Technical and Bibliographic Notes/Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to obtain the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming, are checked below.

L'Institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique, qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- [ ] Coloured covers/ Couverture de couleur
- [ ] Covers damaged/ Couverture endommagée
- [ ] Covers restored and/or laminated/ Couverture restaurée et/ou pelliculée
- [ ] Cover title missing/ Le titre de couverture manque
- [ ] Coloured maps/ Cartes géographiques en couleur
- [ ] Coloured ink (i.e. other than blue or black)/ Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire)
- [ ] Coloured plates and/or illustrations/ Planches et/ou illustrations en couleur
- [ ] Bound with other material/ Relié avec d'autres documents
- [x] Tight binding may cause shadows or distortion along interior margin/ La reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la distortion le long de la marge intérieure
- [ ] Blank leaves added during restoration may appear within the text. Whenever possible, these have been omitted from filming/ Il se peut que certaines pages blanches ajoutées lors d'une restauration apparaissent dans le texte, mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont pas été filmées.
- [ ] Additional comments:/ Commentaires supplémentaires:

- [ ] Coloured pages/ Pages de couleur
- [x] Pages damaged/ Pages endommagées
- [ ] Pages restored and/or laminated/ Pages restaurées et/ou pelliculées
- [x] Pages discoloured, stained or foxed/ Pages décolorées, tachetées ou piquées
- [ ] Pages detached/ Pages détachées
- [x] Showthrough/ Transparence
- [x] Quality of print varies/ Qualité inégale de l'impression
- [ ] Includes supplementary material/ Comprend du matériel supplémentaire
- [ ] Only edition available/ Seule édition disponible
- [ ] Pages wholly or partially obscured by errata slips, tissues, etc., have been refilmed to ensure the best possible image/ Les pages totalement ou partiellement obscurcies par un feuillet d'errata, une pelure, etc., ont été filmées à nouveau de façon à obtenir la meilleure image possible.

This item is filmed at the reduction ratio checked below/
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

10X		14X		18X		22X		26X		30X	
					✓						
12X		16X		20X		24X		28X		32X	

14

D'

PROFE
LA

181

BIBLIOTHEQUE
S.M.E.
1964
Séminaire de Québec

TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE

PAR

F. X. TOUSSAINT,

PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES À L'ÉCOLE NORMALE LAVAL ET MEMBRE DU BUREAU CATHOLIQUE DES EXAMINATEURS DES INSTITUTEURS DE LA CITÉ DE QUÉBEC.

BIBLIOTHEQUE
S.M.E.
QUEBEC.

QUEBEC :
G. E. DESBARATS, IMPRIMEUR-ÉDITEUR.

1865

Enregistré conformément à l'Acte de la Législature provinciale, en l'année mil huit cent soixante-cinq, par François Xavier Toussaint, dans le bureau du Régistrateur de la province du Canada.

QUÉBEC, 29 *Septembre* 1865.

F. X. TOUSSAINT, ECR.,
Professeur à l'Ecole Normale Laval.

CHER MONSIEUR,

Je suis heureux que vous vous soyez décidé à publier un TRAITÉ D'ARITHMÉTIQUE raisonné et pratique tout ensemble, que les instituteurs canadiens désiraient depuis si longtemps. Je n'ai pas eu le loisir d'examiner les problèmes en détail, mais je n'hésite pas à approuver la méthode que vous y avez adoptée, et qui est celle que vous suivez avec succès dans l'enseignement de cette branche à l'Ecole Normale Laval.

Donner des définitions aussi précises que possible, des règles claires et mises à la portée des enfants ; rendre compte de toutes les opérations au moyen de raisonnements simples, placés à côté même de l'exemple ; présenter une foule de procédés courts et expéditifs : voilà, à mon sens, quelques-uns des caractères de votre ouvrage. J'y vois de plus avec plaisir le calcul des *piastres et centins* longuement développé, les diverses parties du calcul mental soigneusement expliquées, le calcul duodécimal, celui des annuités, les logarithmes, etc., qui tendent à le rendre aussi complet qu'il est désirable pour les écoles.

Je souhaite à votre Traité tout le succès que mérite son utilité, et j'espère que le besoin d'une seconde édition se fera vite sentir. Vous pourrez y corriger quelques défauts de phraséologie que le temps ne vous a pas permis d'éviter, et y apporter les légères améliorations que les nombreux instituteurs qui vont s'empresser de s'en servir, pourront peut-être vous suggérer.

Je vous prie de me croire, avec une sincère estime,
Votre dévoué serviteur,

JEAN LANGEVIN, *Ptre.*

SIGNES EMPLOYÉS EN ARITHMÉTIQUE.

= Signifie *égale.*

+ " *plus ;* ainsi $3+1=4$, lisez 3 *plus* 1 *égale* 4.

— " *moins ;* ainsi $4-2=2$, lisez 4 *moins* 2 *égale* 2.

× " *multiplié par ;* ainsi $4\times2=8$, lisez 4 *multiplié par* 2 *égale* 8.

÷ " *divisé par ;* ainsi $4\div1=2$, lisez 4 *divisé par* 2 *égale* 2.

$\sqrt{}$ " *racine carré ;* ainsi $\sqrt{9}$, lisez *racine carré* de 9.

$\sqrt[3]{}$ " *racine cubique ;* ainsi $\sqrt[3]{8}$, lisez *racine cubique* de 8.

( ) *Les parenthèses* signifient que tous les nombres qu'elles renferment doivent être pris comme un seul nombre.

PRÉFACE.

Depuis les changements introduits dans notre cours monétaire, le besoin d'un nouveau Traité d'Arithmétique s'est fait sentir. En effet, il est à remarquer que nous n'avons encore aucun ouvrage élémentaire, en français, basé sur le calcul décimal et combiné avec l'ancien cours monétaire. En ma qualité de Membre du Bureau catholique des Examinateurs des instituteurs de la cité de Québec, j'ai pu constater qu'un ouvrage dans ce genre est devenu nécessaire. Plus de la moitié des candidats qui se présentent aux séances de ce Bureau, sont renvoyés sans diplôme parce qu'ils sont incapables de calculer par piastres et centins. C'est pour combler cette lacune que j'offre au public cet ouvrage, qui est le fruit de plus de 20 années passées dans l'enseignement de cette branche importante d'instruction.

Je l'offrirais avec plus de crainte, si je n'avais été aidé et dirigé dans ce travail par M. l'abbé Jean Langevin, Principal de l'Ecole Normale Laval, déjà connu très-avantageusement du public par plusieurs ouvrages utiles, et considéré comme un des juges les plus compétents en sciences abstraites. C'est pour moi un agréable devoir de lui en témoigner ici toute ma reconnaissance. Je n'ai pas oublié qu'il a été autrefois mon professeur de Mathématiques dans la vénérée maison du Séminaire de Québec, que depuis 8 années j'enseigne sous son habile direction et que, par conséquent, je lui dois tout ce que je possède de connaissances dans les Mathématiques.

J'offre aussi mes remercîments à tous mes collègues de l'Ecole Normale, et spécialement à M. J. B. Cloutier, pour les secours qu'ils ont bien voulu me donner dans la rédaction de cet ouvrage.

J'ai divisé ce Traité en trois parties.

La première comprend les notions élémentaires, les quatre opérations sur les nombres complexes et sur les nombres incomplexes, les fractions, les évaluations, les réductions, le calcul mental, etc.

La deuxième partie comprend les applications commerciales des opérations de la première, et ce qu'on appelle percentage.

La troisième partie comprend les applications qu'on résout à l'aide des formules algébriques.

J'ai suivi, autant que je l'ai pu, un ordre synthétique, en traitant les différentes divisions de ce Traité. J'ai donné toutes les explications que j'ai cru nécessaire pour l'intelligence des différents problèmes qui y sont contenus. En regard d'un problème par £. *s.* *d.*, j'ai mis le même problème par $0.00.

Je n'ai pas voulu abandonner tout-à-fait le calcul par £. *s.* *d.*, parce que cette manière de calculer se maintiendra encore longtemps dans le petit commerce, surtout dans les campagnes.

Ce traité, qui est le cours que suivent les élèves de l'Ecole Normale Laval, est spécialement destiné aux écoles élémentaires, modèles et académiques. La partie qui est traité par Questions et Réponses convient principalement aux écoles élémentaires. Dans cette même partie les parenthèses indiquent que l'instituteur peut passer ce qu'elles renferment, s'il tient une école élémentaire. Le reste de la deuxième partie est spécialement destiné aux écoles modèles et aux écoles académiques. Quant à la troisième partie, les matières qui s'y trouvent peuvent être enseignées aux élèves avancés des écoles modèles et aux élèves des académies.

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

	Pages.
Définitions	1
Numération	8
Numération Arabe	8
Numération Romaine	6
Addition Simple	8
Soustraction Simple	11
Multiplication Simple	14
Division Simple	22
Des Fractions	30
Des Fractions Décimales	32
Numération Décimale	33
Addition des Fractions Décimales	35
Soustraction des Fractions Décimales	36
Multiplication des Fractions Décimales	37
Division des Fractions Décimales	40
Fractions Ordinaires	44
Réduire un nombre mixte en fraction improprement dite	44
Réduire une fraction improprement dite en nombre mixte	45
Trouver le plus grand commun diviseur d'une fraction	46
Réduire une fraction à sa plus simple expression	47
Réduction des fractions décimales en fractions ordinaires	48
Réduire des fractions au même dénominateur	49
Addition des fractions ordinaires	51
Soustraction des fractions ordinaires	53
Multiplication des fractions ordinaires	54
Division des fractions ordinaires	55
Evaluation	57
Réduction	59

PAGES.
Addition Composée..... 66
Soustraction Composée..... 68
Multiplication Composée..... 71
Division Composée..... 84
Système Métrique..... 93
Calcul Duodécimal..... 96
Calcul Mental..... 97

DEUXIÈME PARTIE.

Des Rapports..... 104
Des Proportions..... 105
Règle de Trois Simple..... 108
Règle de Trois Composée..... 112
Règle d'Intérêt, de Commission de Courtage et d'Assurance 116
Règle d'Intérêt Composé..... 131
Règle d'Escompte..... 136
Règle de Société..... 142
Règle de Profits et Pertes..... 146
Règle de Mélange..... 152
Règle d'Echéance Commune..... 157
Règle d'Echange..... 159
Règle de Change..... 160

TROISIÈME PARTIE.

Fausse Position..... 163
Puissances et Racines..... 167
Proportions arithmétiques..... 178
Logarithmes..... 183
Progressions Arithmétiques..... 187
Progressions Géométriques..... 191
Annuités..... 196
Tables des poids et mesures..... 201
Modèles de Comptes, de Reçus, de Billets et de Lettres de Change..... 211

PAGES.
... 66
... 68
... 71
... 84
... 93
... 96
... 97
... 104
... 105
... 108
... 112
ce 116
... 131
... 136
... 142
... 146
... 152
... 157
... 159
... 160
... 163
... 167
... 178
... 183
... 187
... 191
... 196
... 201
le
... 211

DÉFINITIONS.

---

1. *Qu'est-ce que* L'ARITHMÉTIQUE ?

L'*Arithmétique* est la science des nombres.

2. *Qu'est-ce qu'un* NOMBRE ?

Un *Nombre* est une unité ou une collection d'unités, ou de parties d'unités.

3. *Qu'est-ce que* l'UNITÉ ?

L'*Unité* est toute chose considérée individuellement.

4. Qu'entendez-vous par le mot DÉNOMINATION ?

On entend par le mot *Dénomination* la désignation des objets d'une même espèce par un nom particulier ; comme des louis, des shellings, des deniers, etc.

5. *Qu'appelle-t-on* NOMBRE ABSTRAIT ?

Un *Nombre Abstrait* est celui dont l'espèce n'est pas désignée, comme *deux, vingt-quatre, trois cents*, etc.

6. *Qu'est-ce qu'un* NOMBRE CONCRET ?

Un *Nombre Concret* est celui dont l'espèce d'unités est désignée, comme *cinq piastres, dix jours, deux cents lieues*, etc.

7. *Qu'est-ce qu'un* NOMBRE ENTIER ?

Les Nombres sont dits *entiers* quand on considère des unités entières, des objets entiers. *Exemples* : *trois, douze plumes.*

8. *Qu'est-ce qu'un* NOMBRE FRACTIONNAIRE, *ou une* FRACTION ?

Une *Fraction* est une ou plusieurs parties de l'unité, comme la moitié d'une pomme.

9. * (*Qu'est-ce qu'un* NOMBRE INCOMPLEXE ?

C'est un *nombre* qui contient des unités d'une seule dénomination, comme 56 *shellings*, 48 *hommes*.)

10. (*Qu'est ce qu'un* NOMBRE COMPLEXE ?

C'est un *nombre* qui contient des unités de différentes dénominations, comme 6 *louis*, 12 *shellings* et 3 *deniers*; 3 *lieues*, 5 *arpents*, 6 *perches* et 8 *pieds*, etc.)

11. (*Qu'est-ce qu'un* NOMBRE PAIR ?

Un *nombre pair* est celui qui peut être divisé par 2 exactement.)

12. (*Qu'est-ce qu'un* NOMBRE IMPAIR ?

Un *nombre impair* est celui qui ne peut être divisé par 2 exactement.)

13. *Quelles sont les opérations fondamentales de l'Arithmétique ?*

Les opérations fondamentales de l'Arithmétique sont la NUMÉRATION, l'ADDITION, la SOUSTRACTION, la MULTIPLICATION et la DIVISION.

14. (*Qu'est-ce qu'un* PROBLÈME ?

Un *Problème* est l'énoncé d'une question par laquelle on demande à trouver un nombre ou des nombres inconnus au moyen d'autres nombres connus et donnés.)

15. (*Qu'est-ce que* RÉSOUDRE UN PROBLÈME ?

C'est déterminer le nombre ou les nombres inconnus qu'il renferme.)

16. (*Qu'entend-on par* AXIOME ?

On appelle *Axiome* une proposition évidente par elle-même.—Exemple : *la partie d'un tout est plus petite que ce tout ; deux choses égales à une troisième sont égales entre elles.*)

---

* Les Réponses entre parenthèses ne doivent être apprises que par les élèves les plus avancés.

PREMIÈRE PARTIE.

NUMÉRATION.

17. *Qu'est-ce que la* NUMÉRATION ?

La *Numération* est l'art d'écrire et de lire les nombres.

On voit par cette définition qu'il y a deux numérations ; la *numération parlée* et la *numération écrite*. La numération *parlée* consiste à lire les nombres ; la numération *écrite*, ou *notation*, à les exprimer par les caractères qui leur sont propres.

Il y a deux sortes de Numération : la *Numération Arabe* et la *Numération Romaine*.

1°. NUMÉRATION ARABE.

18. *Quels sont les caractères employés dans la Numération Arabe ?*

Ils sont au nombre de dix, savoir :

Figures,	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
noms et valeurs.	zéro,	un,	deux,	trois,	quatre,	cinq,	six,	sept,	huit,	neuf.

On peut écrire tous les nombres avec ces dix caractères, car tous les nombres sont formés d'un ou de plusieurs chiffres placés les uns à côté des autres.

19. *Quelle est la valeur du zéro ?*

Par lui-même le zéro ne signifie *rien*, et n'a, par conséquent, aucune valeur, mais il sert à remplacer les chiffres qui manquent.

20. *Avons-nous quelques caractères particuliers pour représenter les nombres au-dessus de 9 ?*

Non—mais on est convenu que 1 joint à zéro représente *dix* (10) ; que 2 joint à 0 représente *vingt* (20) ; 3 suivi de zéro, *trente* (30), etc., ainsi qu'il suit :

10—*Dix.*	40—*Quarante.*	70—*Soixante-dix.*
20—*Vingt.*	50—*Cinquante.*	80—*Quatre-vingts.*
30—*Trente.*	60—*Soixante.*	90—*Quatre-vingt-dix.*

Et que 10 suivi de 0 fera *cent* (100), *cent* suivi de zéro fera *mille* (1000), etc., etc., ; et que si l'on veut représenter *dix-neuf*, on remplace le *zéro* de *dix* (10) par *neuf* (10...19), *vingt-neuf* (20...29), *cent neuf*, *cent dix-sept* (100...109...117), *mille dix-neuf* (1000...1019), *mille deux cent vingt-neuf* (1000...1229), etc.

21. (*Combien les chiffres ont-ils de valeurs ?*

Les chiffres ont deux valeurs, l'une *absolue* et l'autre *relative*.

On appelle valeur *absolue*, la valeur qu'un chiffre a par lui-même, et valeur *relative*, la valeur d'un chiffre par rapport au rang qu'il occupe. La valeur des chiffres va en décuplant de droite à gauche, c'est-à-dire que les unités d'un chiffre valent dix fois plus que celles du chiffre suivant à droite.

Des zéros au commencement d'un nombre entier n'en changent pas la valeur.

Le premier chiffre à droite d'un nombre quelconque conserve donc seul sa valeur absolue ; tous les autres à sa gauche ont, en outre, une valeur relative.

Exemple : dans 32 (trente-deux) le chiffre 2 a une valeur absolue, il vaut *deux unités* ; le chiffre 3 a 3 pour valeur absolue, et 30 pour valeur relative.

* Note pedagogique.—Une partie bien importante de l'Arithmétique est trop fréquemment négligée : c'est la Numération. Elle est pourtant la base de toute opération sur les nombres. Enseignez donc soigneusement aux élèves à les poser, ce qu'on appelle *notation*, ou *numération écrite*, et à les lire, ce qui constitue la *numération* proprement dite, ou *parlée*. Aussitôt qu'ils connaissent parfaitement les *chiffres*, accoutumez-les à poser et à lire des *nombres* de deux et de trois chiffres. Avec la lecture et l'écriture, c'est un excellent moyen d'occuper les jeunes enfants et de diversifier leurs exercices. Mais tenez à ce qu'ils fassent bien leurs chiffres, et qu'ils les placent convenablement par rapport aux signes +, —, ×, =, etc.

Quand les nombres renferment plus de trois chiffres, vous leur faites observer de les séparer par tranches de trois, en

* Cette note est tirée de l'excellent "*Traité de Pédagogie*," du Rév. Mr. J. Langevin, Principal de l'Ecole Normale Laval.

partant de la droite, et vous leur donnez le nom de chaque tranche comme suit :

1ère. tranche.....Unités simples
2e. " .....Mille.
3e. " .....Millions.
4e. " .....Billions.
5e. " .....Trillions.
6e. " .....Quatrillions, etc.

Vous leur dites de plus que chaque tranche doit toujours renfermer trois chiffres, excepté la première à gauche, et que ces trois chiffres sont celui des *unités*, celui des *dizaines*, et celui des *centaines*. Ainsi,—

1*ère. Tranche*—Unités, dizaines et centaines *d'unités* ;
2e.—Unités, dizaines et centaines de *mille* ;
3e.—Unités, dizaines et centaines de *millions* ; etc. Des zéros remplacent les chiffres qui manquent.

TABLEAU DE LA DIVISION DES NOMBRES PAR TRANCHES.

Centaines de Quatrillons.	Dizaines de Quatrillons.	Unités de Quatrillons.	Centaines de Trillions.	Dizaines de Trillions.	Unités de Trillions.	Centaines de Billions.	Dizaines de Billions.	Unités de Billions.	Centaines de Millions.	Dizaines de Millions.	Unités de Millions.	Centaines de Mille.	Dizaines de Mille.	Unités de Mille.	Centaines.	Dizaines.	Unités.
3	4	6,	5	4	3,	9	8	7,	6	5	4,	3	9	8,	7	5	6,
6me.			5me.			4me.			3me.			2me.			1er Ordre.		

Remarque.—Le Tableau suivant peut être très utile à l'Instituteur pour enseigner la numération :

Trillions.	Billions.	Millions.	Mille.	Unités.
		3	0 0 0	0 0 8

Voici la manière de se servir de ce Tableau : si j'ai à écrire trois millions huit, je pose 3 dans le premier rang de la tranche des *millions* ; je fais remarquer à l'élève que la tranche des mille doit être remplacée par trois zéros, parce qu'il n'y a pas de mille dans le nombre donné ; ensuite j'écris deux zéros pour remplacer les centaines et les dizaines qui manquent, et j'écris enfin les huit unités données.

EXERCICES.

Ecrivez les quantités suivantes en *Chiffres Arabes :*

Cinquante-deux—soixante-dix-neuf—quatre-vingt-huit—quatre-vingt-dix-huit—trois cent dix-sept—cent quatre-vingt-douze—soixante-et-dix-sept—trente-un—trois cent sept—quatre-vingt-quinze—huit cent onze—huit cent quatre-vingt-dix-neuf—mille cent trente-huit—neuf cent quatre-vingt-trois—deux mille—deux mille six—deux mille cinq cents—deux mille sept cent onze—deux mille neuf cent un—trois mille—trois mille quatre—trois mille sept cent quatre-vingt-quatre—quatre mille quatre cent quatre—dix mille cinq—quinze mille quinze—quinze mille quinze cent quinze—trente-deux mille huit—cent mille—cent mille quatre—cent mille vingt-cinq—mille huit cent quatre-vingt-onze—deux millions quatre cent mille sept—douze millions sept cent vingt mille—trois cent cinquante millions neuf.

L'instituteur peut faire lire à ses élèves, lorsqu'il en est à la numération, chaque élève lisant dans son livres les nombres suivants, *savoir* :

3—6—7—11—13—19—20—25—28—30—36—38—42—47—49—50—59—60—66—69—70—71—77—80—89—90—91—97—100—101—109—110—111—124—156—199—200—201—207—233—033—303—330—003—030—300—704—875—946—1276—1000—0100—0010—0001—1111—1234—1324—1432—0200—0002—2000—2222—2345—5432—432—5678—10,000—10,001—10,101—11,001—10,544—11,445—10,015—10,165—11,105—11,150—246,047—100,000—200,000—000,002—540,425,—544,-025—544,205—644,250—1,000,000—0,000,001—1,275,045,—1,562,004—18,406,005- etc., etc., etc.

2°. NUMÉRATION ROMAINE.

22. *Quels sont les caractères employés dans la Numération Romaine ?*

Dans la Numération Romaine on emploie *sept lettres*, représentant chacune une certaine valeur ;

Les voici :

Lettres :	I	V	X	L	C	D	M
Valeur :	un,	cinq,	dix,	cinquante,	cent,	cinq cents,	mille.

23. (*Sur quels principes est appuyée la Numération Romaine ?*

Sur les quatre suivants, savoir :

1°. Répéter une lettre, c'est en répéter la valeur.

Ainsi, I représente *un*; II représentent *deux*; XX représentent *vingt*, etc. ;

2°. Lorsqu'une lettre d'une valeur quelconque est placée après une autre d'une plus grande valeur, ou d'une valeur égale, leurs valeurs respectives doivent être ajoutées ensemble. Ainsi, XI représentent *onze*; XXII représentent *vingt-deux*; CCC représentent *trois cents*, etc. ;

3°. Lorsqu'une lettre d'une valeur quelconque est placée devant une autre lettre d'une plus grande valeur, sa valeur doit être retranchée de la valeur de celle-ci. Ainsi, IX représentent *neuf*; XL représentent *quarante*; CD représentent *quatre cents*, etc. ;

4°. Lorsque entre deux lettres d'une valeur quelconque il y a une autre lettre d'une moindre valeur, celle-ci doit être retranchée de la valeur collective de celles-là. Ainsi, XIX représentent *dix-neuf*; CXC représentent *cent quatre-vingt-dix*; MXL représentent *mille quarante*, etc.

TABLE DE LA NUMÉRATION ROMAINE

I	Représente	Un	XIX	Représente	Dix-neuf
II	"	Deux	XX	"	Vingt
III	"	Trois	XXI	"	Vingt-un
IV	"	Quatre	XXII	"	Vingt-deux
V	"	Cinq	XXIII	"	Vingt-trois
VI	"	Six	XXIV	"	Vingt-quatre
VII	"	Sept	XXV	"	Vingt-cinq
VIII	"	Huit	XXVI	"	Vingt-six
IX	"	Neuf	XXVII	"	Vingt-sept
X	"	Dix	XXVIII	"	Vingt-huit
XI	"	Onze	XXIX	"	Vingt-neuf
XII	"	Douze	XXX	"	Trente
XIII	"	Treize	XL	"	Quarante
XIV	"	Quatorze	L	"	Cinquante
XV	"	Quinze	C	"	Cent
XVI	"	Seize	CXI	"	Cent onze
XVII	"	Dix-sept	D	"	Cinq cents
XVIII	"	Dix-huit	M	"	Mille

MM représentent deux mille.
MMD représentent deux mille cinq cents.
MMDCXI représentent deux mille six cent onze.

EXERCICES.

Ecrivez les nombres suivants en chiffres romains : Dix-neuf—Cinquante — Soixante-neuf — Vingt-neuf — Quatre-vingt-onze—Quatre-vingt-dix-neuf—Cent—Trois cent neuf—Cinq cent douze—Sept cent dix-neuf—Mille dix-neuf—Trois mille cinq cent quarante-sept—Mille huit cent soixante-cinq.)

Règles Simples.

ADDITION SIMPLE OU DES NOMBRES ENTIERS.

TABLE DE L'ADDITION. *

et ☞	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2 =	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3 =	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4 =	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5 =	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6 =	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7 =	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8 =	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9 =	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10 =	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

24. *En quoi consiste l'*ADDITION SIMPLE *ou des nombres entiers ?*

Cette Règle consiste à ajouter ensemble des nombres de même espèce pour savoir combien ils font en tout.

* Note Pédagogique.—L'Instituteur doit apprendre aux enfants la manière de se servir de cette table ainsi que des trois autres suivantes. Il doit aussi faire usage du calcul mental, surtout dans les quatre premières opérations fondamentales, même avec les plus petits enfants ; il pourra pour cela se servir de moniteurs.

25. *Quels noms donne-t-on au résultat de l'*ADDITION ?

On l'appelle SOMME ou TOTAL.

26. *Quelle est la Règle de l'*ADDITION ?

RÈGLE.—Posez les nombres les uns sous les autres, les *unités* sous les *unités*, les *dizaines* sous les *dizaines*, etc., et tirez un trait dessous. Ajoutez les chiffres de la colonne des unités, et voyez combien le total contient de dizaines, que vous ajouterez à la colonne des dizaines, et posez l'excédant, s'il y en a, sous la colonne des unités, ou un zéro s'il n'y a point d'excédant. Ajoutez ensuite les chiffres de la colonne des dizaines, en y ajoutant le nombre de dizaines contenues dans la colonne précédente, et retenant les centaines, continuez ainsi en allant vers la gauche, et à la dernière colonne posez le nombre en entier.

27. *Comment fait-on la preuve de l'*ADDITION ?

Pour faire la preuve de l'Addition recommencez l'opération en sens contraire, c'est-à-dire faites l'addition en comptant de bas en haut si d'abord vous avez commencé de haut en bas ; si les deux sommes sont égales, l'opération est présumée bien faite.

OPÉRATION.

Prenant la *1ère colonne*, je dis 8 et 6—14 et 3 font 17. En 17 *je pose* 7 et *je retiens* 1.	8468
2ème colonne : 1 de retenue et 6—7 et 9—16 et 4 font 20. En 20 *je pose* 0, et *je retiens* 2.	9296
	543
3ème colonne : 2 de retenue et 4—6 et 2—8 et 5 font 13. En 13 *je pose* 3, et *je retiens* 1.	12307 *Rép.*
4ème et dernière colonne : 1 de retenue et 8—9 et 3—12 que je pose tout entier ; faisant une somme de 12,307 *unités*.	12307 *Preuve.*

Pour la PREUVE, je recommence l'opération de *bas* en *haut* et j'obtiens encore 12,307 unités.

EXEMPLES.

(1)		(2)		(3)	
403		1234		946578	
271		2405		398765	
124		5140		432798	
798	*Rép.*	8779	*Rép.*	1778141	*Rép.*
798	*Preuve.*	8779	*Preuve.*	1778141	*Preuve.*

PROBLÈMES.

4. Un charpentier bâtit une maison pour $2464, une étable pour $496, et d'autres dépendances au montant de $309. Combien a-t-il reçu en tout ?

Rép. $3269.

5. Un marchand achète à l'encan public 520 verges de drap, 1000 vgs. d'indienne, 5946 vgs. de flanelle, 75 vgs. de toile et 6946 vgs. de cotonnade. Combien de vgs. a-t-il acheté en tout ?

Rép 5341 vgs.

6. Je suis né en 1840, en quelle année aurais-je 65 ans ?

Rép. En 1905.

7. Je vends lundi pour $208, mardi pour $312, mercredi pour $360, jeudi pour $260, vendredi pour $112 et samedi pour $303. Combien ai-je vendu dans la semaine ?

Rép. $1555.

8. Mon père m'a donné deux chevaux évalués à $204, des vaches évaluées à $545, des moutons estimés à $329. Quelle est la somme totale de cette estimation ?

Rép. $1078.

9. Un fruitier achète 3 boîtes d'oranges. La 1ère. en contient 522, la 2nde. 634, et la 3ème. 956. Combien d'oranges a-t-il en tout ?

Rép. 2112 oranges.

10. J'ai donné 42 pommes à B, 58 à C, 86 à D, 62 à E, et il m'en reste encore 438. Combien en avais-je ?

Rép. 686 pommes.

11. J'ai visité une école, j'y ai trouvé six classes ; dans la première il y avait 23 écoliers, dans la deuxième 18, dans la troisième 52, dans la quatrième 27, dans la cinquième 56, et dans la sixième 48 ; combien y avait-il d'écoliers dans cette école ?

Rép. 204 écoliers.

12. Un cultivateur a payé pour des bœufs £348, pour des chevaux £487, pour des moutons £954, pour des vaches £189 et pour des instruments aratoires £209 ; combien a a-t-il donné en tout ?

Rép. £2187.

13. Lundi j'ai reçu £4 pour des marchandises, mardi £6, mercredi £10, jeudi £9, vendredi autant que j'en ai reçu dans les quatre premiers jours ; combien ai-je reçu dans ces cinq jours ?

Rép. £58.

BIBLIOTHEQUE S.M.E. 1964 Séminaire de Québec

SOUSTRACTION SIMPLE OU DES NOMBRES ENTIERS.

TABLE DE LA SOUSTRACTION.

	Reste		0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
	1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	4		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Otez	5	de	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	6		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	7		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	8		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	9		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

28. *Qu'est-ce que la* SOUSTRACTION SIMPLE *?*

La *Soustraction* est une opération par laquelle on retranche un nombre d'un autre nombre pour en connaître la différence.

29. *Quels noms donne-t-on au résultat de la* SOUSTRACTION *?*

Le Résultat de la Soustraction se nomme RESTE, DIFFÉRENCE ou EXCÉDANT.

30. *Comment fait-on la Preuve de la* SOUSTRACTION ?

Ajoutez la différence au petit nombre, et si la somme est égale au grand nombre l'opération est bien faite

31. *Comment opère-t-on la* SOUSTRACTION ?

RÈGLE.—Posez le petit nombre sous le plus grand, les *unités* sous les *unités*, les *dizaines* sous les *dizaines*, les *centaines* sous les *centaines*, etc., et tirez un trait dessous. Commencez par la *droite* et retranchez chaque *chiffre* du *nombre inférieur* du chiffre correspondant *supérieur*, et posez dessous la différence, et ainsi de suite en allant vers la *gauche*.

Lorsque le chiffre inférieur est plus grand que le chiffre correspondant supérieur, empruntez au chiffre suivant à gauche *une unité* qui vaut 10, ajoutez-y le chiffre supérieur et continuez ensuite la soustraction.

EXEMPLES.

1. J'opère comme suit : 4 de 5, reste 1, que je pose *sous les unités* ; 2 de 7, reste 5, que je pose *sous les dizaines* ; 3 de 9, reste 6, que j'écris *sous les centaines* ; enfin 2 de 6 reste 4 que je pose sous les unités de mille.

(1.) De 6975
ôtez 2324
———
4651 *Reste.*
———
6975 *Preuve.*

2. Opération : 5 de 6, reste 1, que je pose sous les unités ; 2 de 1, cela ne se peut, j'emprunte sur le 2 à gauche une unité qui vaut 10, plus 1—11, 2 de 11, reste 9 ; 3 de 1 (car j'ai emprunté sur 2), etc.

(2.) De 94216
ôtez 2325
———
91891 *Reste.*
———
94216 *Preuve.*

Remarque.—Si, lorsque vous empruntez, le chiffre supérieur à gauche est un zéro, ou s'il y a de suite plusieurs 0, empruntez sur le chiffre le plus proche à gauche ; alors les 0 ont chacun la valeur de 9.

3. Je dis 9 de 5, cela ne se peut, j'emprunte 1 sur 4 qui vaut mille, je laisse 9 centaines au rang des centaines et 9 dizaines au rang des dizaines, j'ai donc laissé 990, j'ai encore une dizaine qui vaut 10 unités et 5—15 ; 9 de 15 reste 6 ; 2 de 9 reste 7 ; 3 de 9 reste 6, etc.

(3.) De 84005
ôtez 16329
———
67676 *Reste.*
———
84005 *Preuve.*

4. Le diamètre du Soleil est d'environ 883246 milles (mesure française) et celui de la Terre d'environ 9549 milles. Quelle est la différence entre le diamètre du Soleil et celui de la Terre ?

Rép. 873697 milles.

5. Le cours du fleuve St. Laurent d'environ 2250 milles, et celui du Shannon de 170 milles. Quelle est la différenceen longueur de ces deux fleuves ?

Rép. 2080 milles.

6. Le Canada fut découvert en 1535 par Jacques Cartier. Combien d'années se sont écoulées jusqu'en 1865 ?

Rép. 330 années.

7. Québec fut fondé en 1608 par Champlain, et Montréal en 1642 par M. de Maisonneuve, et nous sommes en 1865. Combien comptez-vous d'années entre la fondation de ces deux villes ?

Rép. 34 ans.

8. Combien y a-t-il d'années que la ville de Québec est fondée ?

Rép. 257 ans.

9. Combien y a-t-il d'années que la ville de Montréal est fondée ?

Rép. 223 ans.

10. Nous sommes en l'année 1865, et je suis né dans l'automne de 1796. Quel est mon âge ?

Rép. 69 ans.

11. L'Ecole Normale Laval fut inaugurée en 1857. Combien y a-t-il d'années entre cette époque et 1900 ?

Rép. 43 ans.

12. Un homme est né en l'année 1739, et il est mort en l'année 1815. Quel âge avait-il lors de son décès ?

Rép. 76 ans.

13. L'Amérique a été découverte en 1492, et Québec a été fondé en 1608. Combien y a-t-il eu de temps entre ces deux époques ? *Rép.* 116 ans.

14. Le Déluge a eu lieu l'an du monde 1656, et Notre-Seigneur est né l'an du monde 4004. Combien de temps après le Déluge Notre-Seigneur est-il né ?

Rép. 2348 ans.

15. On me doit £8675 et j'en dois 4337 : quelle est la différence entre ce que je dois et ce qui m'est dû ?

Rép. £4338.

16. J'ai reçu d'une personne $3642 d'une autre 6363, 2115 d'une troisième, et j'en avais 6000. J'ai donné à un de mes créanciers $7862 à un autre 3450, et 2364 à un autre. Combien me reste-t-il ?

Rép. $4444.

17. Québec a été fondé en 1608, et a capitulé en 1759. Combien s'est-il passé de temps entre ces deux époques ?

Rép. 151 années.

18. Colomb découvrit l'Amérique en 1492, combien d'années se sont écoulées depuis cette époque, supposant que nous soyons en 1865 ? *Rép.* 373 ans.

19. Je dois à Louis la somme de $89071 ; sur cette somme je lui paye $997, combien lui dois-je encore ?

Rép. $88074.

20. La population du Bas Canada est de 1,111,600 et celle du Haut-Canada de 1,396,400, quelle est la différence de population entre les deux parties de la Province ?

Rép. 284800.

21. Je devais la somme de $24001, sur cette somme je donne $9049, combien dois-je encore ?

Rép. $14952.

22. J'ai reçu de Louis $4054, de Jean $4575, de Paul $309; ensuite j'ai payé à l'épicier $272, au boulanger $54, au tailleur $50 et j'ai payé encore une dette de $2000; combien me reste-t-il?

Rép. $6562.

MULTIPLICATION SIMPLE OU DES NOMBRES ENTIERS.

TABLE DE MULTIPLICATION.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

32. *Qu'est-ce que la* MULTIPLICATION?

La *Multiplication* est une opération par laquelle on prend un nombre que l'on appelle *Multiplicande* autant de fois qu'il y a d'unités contenues dans un autre nombre que l'on appelle *Multiplicateur*.

On voit par cette définition que la multiplication est une addition abrégée.

33. *Quel nom donne-t-on au nombre que l'on multiplie ?*

On le nomme MULTIPLICANDE.

34. *Et celui par lequel on multiplie ?*

On l'appelle le MULTIPLICATEUR.

35. *Quel nom donne-t-on au résultat de la Multiplication ?*

On l'appelle PRODUIT.

REMARQUE.—(On appelle encore le multiplicande et le multiplicateur *Facteurs* ou *Sous-multiples* du produit, et le produit lui-même est appelé *Multiple*.)

36. *Comment fait-on la* MULTIPLICATION ?

RÈGLE.—Placez le multiplicateur sous le multiplicande ; unités sous unités, dizaines sous dizaines, etc., tirez un trait sous le multiplicateur. Multipliez tous les chiffres du multiplicande par le chiffre des unités du multiplicateur ; placez le premier chiffre du produit sous le chiffre des unités ; multipliez ensuite tout le multiplicande par le chiffre des dizaines, mettant le premier chiffre de ce produit sous les dizaines, et ainsi de suite ; posant toujours le premier chiffre de chaque produit sous le chiffre du multiplicateur par lequel vous multipliez. Additionnez tous les produits pour avoir le produit total.

N. B.—Il est évident que s'il se présente un zéro au multiplicateur, on doit passer au premier chiffre significatif à gauche.

37. *Comment fait-on la* PREUVE *de cette* OPÉRATION ?

Faites du multiplicande le multiplicateur et de celui-ci le multiplicande et opérez comme ci-après.

Si les deux produits sont égaux, l'opération a été bien faite.

EXEMPLES.

1°. MULTIPLICATEUR AU-DESSOUS DE 12.

2 fois 6, 12 ; dans 12 je pose 2 et je retiens 1 ; 2 fois 5, 10, et 1 de retenu 11 ; je pose 1 et je retiens 1, etc.

(1.) Multipliez 3456
par 2
———
6912 *Produit.*

EXERCICES SUR LA MULTIPLICATION SIMPLE.

1.	Multipliez	659	par	2.....	*Rép.*	1318
2.	"	354	"	2.....	"	708
3.	"	783	"	2.....	"	1566
4.	"	907	"	3.....	"	2721
5.	"	872	"	3.....	"	2616
6.	"	963	"	4.....	"	3852
7.	"	7875	"	4.....	"	31500
8.	"	3927	"	5.....	"	19635
9.	"	978	"	6.....	"	5868
10.	"	1017	"	6.....	"	6102
11.	"	9749	"	7.....	"	68243
12.	"	478	"	8.....	"	3824
13.	"	907	"	8.....	"	7256
14.	"	1014	"	8	"	8112
15.	"	972	"	9.....	"	8748
16.	"	7414	"	9.....	"	66726

2°. MULTIPLICATEUR DE DEUX CHIFFRES AU-DESSUS DE 12

Je multiplie tout le multiplicande par 2 comme ci-dessus ; je multiplie tout le multiplicande par 3 de la même manière que ci-dessus, mettant le premier chiffre du produit sous les dizaines ; car je multiplie réellement par 30 et non par 3.

(2.) Multipliez 3456
par 32

6912
10368

110592 *Produit.*

3°. MULTIPLICATEUR DANS LEQUEL IL SE TROUVE DES ZÉROS.

Je multiplie tout le multiplicande par 32 comme ci-dessus ; je passe le zéro qui se trouve au troisième chiffre, et je multiplie ensuite tout le multiplicande par 4, mettant le premier chiffre du produit sous les unités de mille, car réellement je multiplie par 4000.

(3.) 3456
4032

6912
10368
13824

13934592

Remarque I.—Lorsque l'un des facteurs ou tous les deux sont suivis d'un ou de plusieurs zéros, on fait la multiplication comme s'il n'y avait pas de zéros. A la droite du produit on ajoute autant de zéros qu'il y en a à la fin des deux facteurs.

EXEMPLES.

(1.)	153086		(2.)	38400
	8400			5600
	612344			2304
	1224688			1920
Produit	1285922400		*Produit*	215040000

3.	Multipliez	65839	par	958.....	*Rép.*	63073762
4.	"	"	"	627.....	"	41281053
5.	"	"	"	369.....	"	24294591
6.	"	"	"	426.....	"	28047414
7.	"	"	"	704.....	"	46350656
8.	"	"	"	8743.....	"	575630377
9.	"	"	"	6007.....	"	395404873
10.	"	7800	"	25.....	"	195000
11.	"	984000	"	500.....	"	492000000
12.	"	4380000	"	6400.....	"	28032000000

Remarque II.—Si l'un des deux facteurs est l'unité suivie d'un ou de plusieurs zéros, on ajoute seulement à la fin de l'autre facteur autant de zéros qu'il y en a à la droite de l'unité.

EXEMPLE.

Multipliez 9375 par 1000 ? *Rép.* 9375000.

Remarque III.—Si le multiplicateur peut être décomposé en facteurs, on peut multiplier le multiplicande par l'un des facteurs, et le produit par l'autre facteur.

EXEMPLES.

(1). Multipliez 4097563 × 48

6 × 8 = 48

Evidemment je prends le produit de 6, autant de fois qu'il y a d'unités dans 8 ; c'est donc comme si je multipliais par 48.

24585378
8

Rép. 196683024

2.	Multipliez	426478	par	16.....	*Rép.*	6823648
3.	"	743687	"	18.....	"	13386366
4.	"	968748	"	24.....	"	23249952
5.	"	674867	"	27.....	"	18221409
6.	"	643067	"	36.....	"	23150412
7.	"	426456	"	49.....	"	20896344
8.	"	368745	"	54.....	"	19912230
9.	"	246876	"	56.....	"	13825056
10.	"	784978	"	72.....	"	56518416
11.	"	204074	"	108.....	"	22039992
12.	"	436876	"	132.....	"	57667632
13.	"	496876	"	144.....	"	71550144

Remarque IV.—Le produit est de même espèce que le multiplicande, et le multiplicateur est toujours un nombre abstrait. Tout cela suit de la définition de la Multiplication.

Remarque V.—Généralement on reconnait que la solution d'un problème exige une multiplication lorsqu'on a la valeur d'une unité et qu'on demande celle de plusieurs. Exemple : Un arpent me coûte $50, quel est le prix de 200 arpents ?

Evidemment 200 arpents coûteront 200 fois le prix d'un arpent ; j'ai donc ici une multiplication. $50 est le multiplicande, car je dois avoir au produit des $; 200 le multiplicateur.

50 × 200 — $1000 *Rép.*

Remarques VI.—(Si après avoir multiplié le multiplicande par le chiffre des unités ou par tout autre chiffre, je vois que ce chiffre est un sous-multiple de deux ou de trois autres chiffres précédents à gauche dans le multiplicateur, je puis multiplier le produit des unités par l'autre sous-multiple, ayant soin d'avancer le premier chiffre de chaque produit d'un rang, si ce chiffre est sous-multiple de deux chiffres, et de deux rangs, s'il est sous-multiple d'un nombre de trois chiffres.)

EXEMPLES.

(1.) Je multiplie 1649 par 6, sous-multiple de 48, et j'obtiens 9894 que je multiplie par 8, autre sous-multiple de 48. C'est précisément comme si je multipliais le multiplicande par 8 et ensuite *par* 4.

```
  1649
   486
  ----
  9894
 79152
 ------
801414
```

(2.)

```
        627180930234
             224567
        ------------
       4390266511638 × 8 autre sous-multiple de 56.
     35122132093104      Ce produit de 56 ou de
  140488528372416        560 × 4 = 2240.
  ---------------------
  140844139959858678
```

Remarque VII.—(On a déjà dit qu'on peut considérer la multiplication comme une addition abrégée. En effet, si j'ai à multiplier 25 par 8, d'après la définition de la multiplication je dois prendre, ou ajouter à lui-même le multiplicande 25, autant de fois qu'il y a d'unités dans le multiplicateur 8, de la manière suivante :

```
 25
 25
 25
 25
 25
 25
 25
 25
 ---
200
```

J'obtiendrai le même résultat par la multiplication.

```
 25
  8
---
200
```

C'est ainsi que Pythagore, dans la *Table de multiplication* qui porte son nom, a formé les produits deux à deux de tous les nombres jusqu'à 12.

Pour former cette table on écrit tous les premiers nombres jusqu'à 12 sur une ligne horizontale.

On ajoute chacun de ces nombres à lui-même, ce qui donne la seconde ligne horizontale, composée par consequent des produits de chacun des douze premiers nombres par 2.

En ajoutant chacun des nombres de la deuxième ligne horizontale avec le nombre correspondant de la première, on forme la troisième ligne, composée des produits des douze premiers nombres par 3.

On continue ainsi en ajoutant chacun des nombres de la dernière ligne horizontale avec le nombre correspondant de la première.

Ainsi, les nombres d'une ligne quelconque horizontale sont les produits des premiers nombres par le nombre qui commence cette ligne.) *

* Comme il est de toute importance que les élèves connaissent bien la table de multiplication, l'instituteur devra les exercer à la former eux-mêmes et les interroger pour s'assurer qu'ils la possèdent parfaitement.

EXERCICES.

1.	Multipliez	265428	par	8.....	*Rép.*	2123424
2.	"	98654	"	10.....	"	986540
3.	"	98654	"	36.....	"	3551544
4.	"	98654	"	120.....	"	11838480
5.	"	89564	"	398.....	"	35646472
6.	"	50496	"	1000.....	"	50496000

PROBLÈMES.

7. Il y a 40 hommes intéressés dans le payement d'une somme, et chaque homme paye $1271 : combien paient-ils en tout ?

Rép. $50840.

8. Un homme gagne $3 par mois; combien gagnera-t-il en 4 ans ?

Rép. 144 piastres.

9. Une armée de 12350 hommes ayant pillé une ville, chacun reçut $35 pour sa part. A combien se montait la somme prise ?

Rép. $432250.

10. Combien y a-t-il de verges de drap dans 19 balles de 13 pièces chacune, et chaque pièce de 56 verges ?

Rép. 13832 verges.

11. Une Province contient 56 comtés, chaque comté 35 paroisses, et chaque paroisse 99 familles de 7 personnes. Quelle est la population de la Province ?

Rép. 1358280 personnes.

12. Combien y a-t-il de piastres dans 99 sacs, contenant 999 piastres chacun ?

Rép. 98901 piastres.

13. Dans une page il y a 49 lignes, chaque ligne renferme 47 lettres ; combien y a-t-il de lettres dans la page ?

Rép. 2303 lettres.

14. Dans 264 douzaines de bouteilles de vin, combien y a-t-il de bouteilles ?

Rép. 3168 bouteilles.

15. Un général de divisi n a sous ses ordres 24 bataillons ; dans chaque bataillon il y a 8 compagnies, et dans chaque compagnie 43 hommes. Combien ce général a-t-il d'hommes sous ses ordres ?

Rép. 8256 hommes.

16. Un homme gagne $20 par mois ; combien gagnera-t-il en 10 ans ?

Rép. $2400.

PREUVE DE LA MULTIPLICATION PAR 9.

La Preuve de la Multiplication qu'on appelle *Preuve par* 9, repose toute entière sur une propriété du nombre 9. Elle consiste à additionner horizontalement les chiffres du multiplicande en omettant les 9. Si la somme trouvée est de plusieurs chiffres, il faut l'additionner encore, toujours en omettant les 9 jusqu'à ce qu'on obtienne un seul chiffre, et si ce chiffre est 9, on pose 0. On fait de même pour le multiplicateur, et l'on multiplie l'un par l'autre les deux restes ainsi obtenus ; on additionne également les chiffres de ce produit en omettant les 9, jusqu'à ce qu'on obtienne un seul chiffre. On additionne de la même manière les chiffres du premier produit, et si l'opération est exacte, les restes des deux produits seront égaux.

EXEMPLE.

Multipliez 64088 par 5998.

64088	6 et 4—10 ; ôtant 9, reste 1, et 3—4, et 8—12 ;
5998	ôtant 9, reste..... 3
	Omettant les 9, 5 et 8—13 ; ôtant 9, reste 4
512704	
576792	12
576792	Otant 9 de 12, reste.... 3
320190	
384099024	3 et 8—11—9—2, et 4—6, et 2—8, et 4—12.
	Otant 9, reste.....3.

On peut encore disposer cette preuve de la manière suivante :

Reste du Multiplicande	3	
Reste du Produit.....	3×3	Reste des restes.
Reste du Multiplicateur	4	

Remarque.—On peut prouver de même l'Addition et la Soustraction.

DIVISION SIMPLE OU DES NOMBRES ENTIÈRES.

TABLE DE LA DIVISION.

		1 fois	2 "	3 "	4 "	5 "	6 "	7 "	8 "	9 "	10 "	11 "	12 "
2	Dans	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	"	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	"	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	"	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	"	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	"	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	"	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	"	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	"	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	"	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	"	12	24	33	48	60	72	84	96	108	120	132	144

38. *Qu'est-ce que la* DIVISION ?

La *Division* est une opération par laquelle on cherche combien de fois un nombre appelé *Diviseur* est contenu dans un autre nombre appelé le *Dividende*. Le nombre qui exprime combien de fois le Dividende contient le Diviseur est appelé *Quotient*.

39. *Qu'est-ce que le* DIVIDENDE *et le* DIVISEUR ?

Le *Dividende* est le nombre qu'on partage et le *Diviseur* est le nombre qui indique en combien de parties égales on partage le Dividende.

40. *Comment fait-on la preuve de la* DIVISION ?

Multipliez le *Quotient* par le *Diviseur* et si le *Produit* est le même que le *Dividende* l'opération a été bien faite.

41. *Comment fait-on la* DIVISION ?

RÈGLE.—Placez le *Diviseur* à la gauche et le *Quotient* à la droite du *Dividende* ; séparez l'un et l'autre du Dividende par une parenthèse. Prenez à la gauche du Dividende autant de chiffres qu'il en faut pour contenir le Diviseur ; voyez combien le Diviseur y est contenu de fois ; placez ce chiffre au Quotient ; multipliez le Diviseur par ce chiffre ; placez le produit sous le Dividende partiel. Retranchez ce produit du Dividende partiel. A côté du reste, s'il y en a, abaissez le chiffre suivant du Dividende à droite, et continuez comme ci-dessus. Quand vous aurez descendu tous les chiffres du Dividende, si vous avez un reste, placez-le à la droite du Quotient au-dessus du Diviseur, en séparant ces deux nombres par un petit trait.

EXEMPLES.

	Diviseur.	*Dividende.*	*Quotient.*
1. Je dis 5 en 9, 1 fois ; je pose 1 au quotient. Je multiplie le diviseur 5 par 1 ; le produit est 5, que je pose sous le dividende partiel 9 ; je soustrais le produit 5 du dividende partiel 9 ; reste 4. A côté du reste 4 je descends le chiffre suivant 8 ; je dis 5 en 48, 9 fois ; 9 fois 5, 45, que je pose sous 48 ; je soustrais 45 de 48, reste 3.	5)	985 5 — 48 45 — 35 35 —	(197 5 — 985 *Preuve.*

A côté du reste 3 je descends le chiffre suivant 5, 5 en 35, 7 fois ; 5 fois 7, 35, que je pose sous 35 ; je soustrais ces deux nombres et il reste 0 : le quotient est donc 197.

2. Partagez 936 pommes entre 6 enfants, c-à-d, divisez 939 par 6 : voici la raison de ce procédé. Au lieu de leur distribuer cette somme, une pomme après l'autre, je commence par partager les 9 centaines de pommes. Chacun de ces enfants aura 1 centaine, et j'aurai ainsi partagé 6 centaines de pommes.	6)	936 6 — 33 30 — 36 36 —	(156 6 — 936 *Preuve.*

Il restera 3 centaines qui valent 30 dizaines, et 3 qu'en contient le dividende font 33, que je partage de la même manière. Chaque enfant recevra 5 dizaines et j'aurai distribué en tout 30 dizaines il en restera encore 3 à partager.

Mais ces trois dizaines de pommes valent 30 pommes, et 6 que le dividende en contient font 36 pommes, qu'il restera encore à partager. Chaque enfant en recevra 6, et il ne restera plus rien de la somme à partager.

En tout, chaque enfant aura donc reçu 156 pommes.

Remarque I.—Il est facile de voir que la division n'est qu'une soustraction abrégée. En effet supposons 30 marbres à partager entre 10 enfants.

Si je donne à chaque enfant 1 marbre j'aurai distribué 10 marbres, et il m'en restera 20 ; si je donne encore 1 marbre à chaque enfant, j'aurai encore donné 10 marbres ; il m'en restera 10, continuant à donner à chaque enfant 1 marbre il ne me restera plus rien en définitive. Ce qui sera plus évident par les soustractions successives suivantes:

Par la Soustraction.			*Par la Division.*
De	30 marbres.		10) 30 (3 marbres.
ôtez	10		30
De	20	Chaque enfant a reçu 1 marbre.	
ôtez	10		
De	10	" 2 marbres.	
ôtez	10		
	0	" 3 marbres.	*Rép.* 3 marbres.

EXEMPLES.

3. Divisez 8456 par 24 ?

Diviseur.	*Dividende.*	*Quotient.*
24)	8456	(352 $\frac{8}{24}$
	72	
	125	
	120	
	56	
	48	
	8	

Comme il faut ici deux chiffres dans le dividende pour contenir le diviseur, je sépare 84 des autres chiffres : je dis 24 en 84, 3 fois, j'écris 3 au quotient. Je multiplie le diviseur 24 par 3, j'ai 72 que j'écris sous le dividende partiel 84 ; je soustrais 72 de 84, reste 12 ; à côté du reste 12 je descends le chiffre suivant 5 et je divise 125 par 24, ainsi de suite ; à la fin il me reste 8, que je place au dessus du diviseur, en séparant ces nombres par un trait.

4. Divisez 3980567 par 459 ?

	Diviseur.	*Dividende.*	*Quotient.*
	459)	3980567	(8672 $\frac{113}{459}$
		3672	
		3085	
Je ne dirai pas 459 en 3980, mais pour plus de facilité 4 en 39, 8 fois, etc.		2754	
		3316	
		3213	
		1037	
		918	
		119	

Remarque II.—Si, après avoir abaissé un chiffre, le diviseur n'est pas contenu dans le dividende, mettez un zéro au quotient.

Remarque III.—S'il y a des zéros à la fin des deux termes de la division, effacez dans chaque terme un égal nombre de zéros.

Remarque IV.—On peut diviser les deux termes par un même nombre sans changer la valeur du quotient.

EXEMPLE.

5. Soit proposé de diviser 160 par 40.

Si je divise les deux termes par 10 j'aurai 16 à diviser par 4 le quotient sera le même. Si je divise maintenant les deux termes par 4, j'aurai 4 à diviser par 1 ; le quotient sera encore 4.

40) 160 (4
4) 16 (4
1) 4 (4

Remarque V.—Il est aussi évident qu'on peut multiplier les deux termes de la division par un même nombre sans changer la valeur du quotient.

Remarque VI.—En supprimant deux zéros aux deux termes de la division je divise ces deux termes par 100.

Remarque VII.—Si le diviseur seul est terminé par des zéros, séparez à la droite du dividende autant de chiffres qu'il y a de zéros à la fin du diviseur, faites la division sans vous occuper de ces zéros et de ces chiffres séparés. A la fin de l'opération mettez à la suite du reste les chiffres séparés, et sous ce reste le diviseur entier.

EXEMPLE.

Je divise 994 par 36. Il reste 22 ; à côté de ce reste je mets 56—2256 et sous ce reste je place le diviseur.

(6.)	36,00)994,56	(27 $\frac{2256}{3600}$
	72	
	274	
	252	
	22	

Remarque VIII.—Si le diviseur est l'unité suivie d'un ou de plusieurs zéros, séparez par une virgule à la droite du dividende autant de chiffres qu'il y a de zéros à la suite de l'unité ; alors les chiffres à la gauche de la virgule donnent le quotient, et les chiffres à la droite sont le reste.

7. Divisez 980704 par 1000 ? *Rép.* 980 $\frac{704}{1000}$.

Remarque IX.—Lorsque le diviseur est un nombre qui se trouve dans les tables de multiplication, faites ce qu'on appelle la courte division.

EXEMPLES.

Je dis deux en 12, 6 fois, que je pose sous le dividende ; 2 en 4, 2 fois, etc.	(8.) 2)1246798 623399	(9.) 12)84567 2880 $\frac{7}{12}$.

Remarque X.—Lorsqu'on peut trouver facilement les facteurs du diviseur il est souvent plus facile de faire la division par les facteurs.

EXEMPLE.

10. Divisez 85904 par 24 = 4 × 6.
Je divise le dividende par 4 et ensuite le quotient par 6. C'est absolument comme si je divisais par 24.

4) 3904
6) 976
162$\frac{1}{4}$

PREUVE DE LA DIVISION PAR 9.

Elle se fait comme la preuve de la multiplication par 9 ; on a soin seulement d'ajouter le chiffre définitif du reste de la division au chiffre définitif obtenu en opérant sur le diviseur et le quotient que l'on a dû multiplier l'un par l'autre ; et cette addition doit, si l'opération est exacte, donner un chiffre définitif semblable à celui du dividende.

EXEMPLE.

Soit 7893026500 à diviser par 2420.

2e. Preuve.

Diviseur 2420) 7893027500 (3261581 *Quotient.*
148 *Reste.*

Chiffre définitif du diviseur 8.
Chiffre définitif du quotient 8 Or 8 × 8 = 64 Reste 1
Chiffre définitif du reste. 4 Or 1 + 4 = 5.
Chiffre définitif du dividende 5 = 5.

Remarque.—En général la preuve par 9 n'a que l'avantage d'être expéditive ; elle est peu sûre, puisqu'il serait impossible par cette preuve de s'apercevoir des erreurs commises sur les 9 ou sur les 0, ces chiffres étant omis dans les additions.

EXERCICES DE DIVISION SIMPLE.

1.	Divisez	426478	par	16.....	*Rép.*	$26654\frac{14}{16}$
2.	"	743687	"	18.....	"	$41315\frac{17}{18}$
3.	"	968748	"	24.....	"	$40364\frac{12}{24}$
4.	"	674867	"	27.....	"	$24995\frac{2}{27}$
5.	"	643067	"	36.....	"	$17862\frac{35}{36}$
6.	"	426456	"	49.....	"	$8703\frac{9}{49}$
7.	"	368745	"	54.....	"	$6828\frac{33}{54}$
8.	"	246876	"	56.....	"	$4408\frac{28}{56}$
9.	"	784978	"	72.....	"	$10902\frac{34}{72}$
10.	"	204076	"	108.....	"	$1889\frac{64}{108}$
11.	"	436876	"	132.....	"	$3309\frac{88}{132}$
12.	"	87403	"	611.....	"	$143\frac{30}{611}$
13.	"	"	"	312.....	"	$280\frac{43}{312}$
14.	"	"	"	584.....	"	$149\frac{287}{584}$
15.	"	"	"	708.....	"	$123\frac{319}{708}$
16.	"	"	"	246.....	"	$355\frac{73}{246}$
17.	"	"	"	357.....	"	$244\frac{295}{357}$
18.	"	"	"	428.....	"	$204\frac{91}{428}$
19.	"	"	"	502.....	"	$174\frac{55}{502}$
20.	"	"	"	618.....	"	$141\frac{265}{618}$
21.	"	"	"	736.....	"	$118\frac{555}{736}$
22.	"	"	"	418.....	"	$209\frac{41}{418}$
23.	"	2864976	"	396.....	"	$7234\frac{312}{396}$
24.	"	2876407	"	4107.....	"	$700\frac{1407}{4107}$
25.	"	6412930	"	7481.....	"	$857\frac{713}{7481}$
26.	"	9800147	"	3070.....	"	$3186\frac{11}{3070}$
27.	"	7198641	"	2864.....	"	$2513\frac{1409}{2864}$
28.	"	3641201	"	1407.....	"	$2587\frac{1212}{1407}$
29.	"	2480708	"	2600.....	"	$954\frac{208}{2600}$
30.	"	7864126	"	7410.....	"	$1061\frac{116}{7410}$
31.	"	3002602	"	8000.....	"	$375\frac{2602}{8000}$
32.	"	4020264	"	9600.....	"	$418\frac{1464}{9600}$
33.	"	9687600	"	4300.....	"	$2252\frac{4200}{4300}$
34.	"	4875004	"	1000.....	"	$4875\frac{4}{1000}$
35.	"	"	"	500.....	"	$9750\frac{4}{500}$

36. Divisez 2548 par 8..... ..... *Rép.* $318\frac{1}{2}$
37. " 39564 " 11..... " $3596\frac{8}{11}$
38. " 86432 " 42..... " $2057\frac{38}{42}$
39. " 294558 " 42..... " $7013\frac{2}{42}$
40. " 854388 " 144..... " $5938\frac{36}{144}$
41. " 854388 " 201..... " $4250\frac{138}{201}$
42. " 8765439 " 9432..... " $929\frac{1111}{9432}$

PROBLÈMES.

1. Il y a 1596 arpents de terre à partager entre 21 hommes : combien doivent-ils avoir chacun ?

Rép. 76 arpents.

2. Un père en mourant laisse une somme de $8766 à partager entre 9 enfants. Quelle est la part de chacun ?

Rép. $974.

3. Un homme a fait 24 milles en un jour : combien de jours mettra-t-il à faire 1152 milles ?

Rép. 48 jours.

4. Un homme a fait 1728 milles en 72 jours : combien a-t-il fait de milles par jour ? *Rép.* 24 milles.

5. Quel est le nombre qui multiplié par 24 donne 1887480 ?

Rép. 78645.

6. Un homme laisse à ses 12 enfants une fortune de $156960 : combien recevra chaque enfant ?

Rép. $13080.

7. La circonférence de la terre étant de 9000 lieues, combien un cheval mettra-il de jours à en faire le tour, en supposant qu'il parcoure 25 lieues par jour ?

Rép. 360 jours.

8. Si un marchand gagne $18250 dans une année, combien gagne-t-il par jour ?

Rép. $50.

9. La distance de la terre au soleil étant de 95,000,000 de milles, combien un bateau-à-vapeur mettrait-il de jours à parcourir cette distance, en supposant qu'il parcoure 500 milles en un jour ?

Rép. 190,000 jours.

10. La distance de Liverpool à Québec étant de 1250 lieues, le Steamer mettant 11 jours à se rendre de l'une de ces villes à l'autre, combien parcourt-il de lieues par jour ?

Rép. $113\frac{7}{11}$.

RÉCAPITULATION SUR LES QUATRE RÈGLES SIMPLES.

1. A. a 50 marbres, B. 72, C. 103, D. 105 et vous 38. Combien en avez-vous en tout? *Rép.* 368 marbres.

2. Le Mont Blanc, la plus haute montagne de l'Europe, a 15680 pieds au-dessus du niveau de l'Océan; le Chimborazo, la plus haute montagne de l'Amérique, a environ 21000 pieds de hauteur. Quelle est la différence en hauteur de ces deux montagnes? *Rép.* 5320 pieds.

3. Trois frères ont chacun hérité de la somme de £2998, de leur père. Quelle était la fortune du père, sachant que le tout doit être également partagé entre ses trois fils? *Rép.* £8992.

4. Nous sommes onze enfants. Les successions de notre père et de notre mère sont évaluées collectivement à $5995 et nous partageons également. Quelle sera la part de chacun de nous? *Rép.* $545.00

5. Un homme marche pendant 5 jours consécutifs; le premier jour il parcourt 23 milles, le deuxième jour 27, le troisième 34, le quatrième 37, le cinquième 19, et il est encore à 50 milles du terme de son voyage. Quelle distance aura-t-il parcourue, sachant qu'il doit revenir chez lui par la même voie? *Rép.* 374 milles.

6. J'ai pour £2,955 tant en effets qu'en argent, dans mon magasin. Les divers comptes que je dois sont comme suit, savoir: à B. £339, à C. £233, à D. £921, combien me reste-il, déduction faite de mes dettes? *Rép.* £1,462.

7. Si j'avais 175 fois le bien que je possède, savoir: $1,462, combien aurais-je? *Rép.* $255,850.

8. Un vaisseau contrebandier a réalisé un profit net de $96,336 en 12 ans. Le profit devant être partagé entre les douze hommes de l'équipage et leurs sept agents, par parts égales, quelle sera la part de chacun? *Rép.* $5,070 $\frac{6}{19}$ ou $5070.32 centins.

9. Un fermier plante sur sa terre 354 pommiers, 528 pruniers, 1139 cerisiers et 3945 petits arbres fruitiers et autres. Combien d'arbres a-t-il plantés en tout? *Rép.* 5966 arbres.

10. Un gamin prend 376 prunes dans un verger et les met dans son chapeau sous un arbre. Durant qu'il vole ici et là, un singe dévore 49 de ses prunes. Le fermier aperçoit le gamin, celui-ci se sauve, court à son chapeau, le prend et renverse une partie de ce qui lui reste. Hors de danger, il compte ses prunes, et en trouve 37. Combien en avait-il répandu? *Rép.* 290 prunes.

11. Combien de coups frappe une horloge durant un an, sachant qu'elle frappe 156 coups par 24 heures?

Rép. 56940 coups.

12. Les rayons du soleil arrivent à la terre en $8\frac{1}{3}$ minutes, et la distance du soleil à la terre est de 95173250 milles. Combien de milles traversent-ils dans une seconde?

Rép. $186614\frac{11}{31}$ milles.

13. Une bande de voleurs composée de 23 personnes, y compris le capitaine et le second, ayant volé une somme de £4536, le capitaine partage la somme en 12 parties égales, dont il prend 3 pour sa part, le second 2, et le reste se partage également entre les autres voleurs. Quelle est la part de chacun?

Rép. { Le capitaine £1134.
Le second 756.
Chaque autre 126.

Des Fractions.

DÉFINITIONS.

42. *Qu'est-ce qu'une* FRACTION?

Une *Fraction* est une ou plusieurs parties de l'Unité ou de quelque nombre que ce soit considéré comme un tout.

Je prends un *Tout*, une pomme par exemple, je la partage en deux parties égales, chaque partie est une fraction de la pomme, une *demie*, ou encore une *moitié*. Je la divise en trois parties égales, chaque partie est *un tiers*, deux parties sont appelées les *deux tiers*. Je divise cette pomme en quatre parties égales, chaque partie est *un quart*, trois parties en sont les *trois-quarts*. Si je divise la pomme en cinq parties égales, j'obtiens des *cinquièmes*; ainsi de suite.

43. *Comment représente-t-on les Fractions?*

On représente les Fractions par deux nombres placés l'un au-dessus de l'autre et séparés par un trait.—Le

nombre inférieur s'appelle le *Dénominateur :* il indique la *qualité* de la Fraction, c'est-à-dire en combien de parties égales l'entier a été partagé. Le nombre supérieur est le *Numérateur :* il indique la *quantité,* c'est-à-dire le nombre des parties qu'on prend dans cette fraction. Ces deux nombres considérés ensemble s'appellent *termes.*

Ainsi $\frac{7}{8}$ exprime que j'ai partagé un *Tout* en 8 parties égales et que j'ai pris 7 de ces parties : $\frac{11}{20}$ exprime que j'ai partagé un *Tout* en 20 parties égales et que j'ai pris 11 de ces parties, etc.

44. *Combien y a-t-il de sortes de Fractions ?*

On distingue en général deux sortes de Fractions : les *fractions ordinaires* et les *fractions décimales.*

La *fraction ordinaire* est celle qui peut avoir pour dénominateur un nombre quelconque ; comme : $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{11}{20}$, etc.

La *fraction décimale* est celle dont le dénominateur est l'unité suivie d'un ou de plusieurs zéros ; comme : $\frac{5}{10}$, $\frac{14}{100}$, $\frac{8}{1000}$, etc.

45. *Quels noms prend la fraction selon qu'elle est moindre ou plus grande que l'unité, ou qu'elle lui est égale ?*

On dit que la fraction est *proprement dite* lorsqu'elle est *moindre* que l'unité, ou que le numérateur est plus petit que le dénominateur ; comme $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{11}{20}$, etc.

Elle est appelée *improprement dite* lorsqu'elle est *plus grande* que l'unité, ou que le numérateur est plus grand que le dénominateur ; comme, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{8}{7}$, etc.

Une fraction est *égale* à l'unité lorsque les deux termes sont égaux ; comme $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{18}{18}$, etc.

46. *Qu'est-ce qu'un* Nombre Mixte ?

Un *nombre mixte* est un nombre composé d'un entier et d'une fraction ; comme $3\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{4}$, etc.

47. *Qu'est-ce qu'une fraction simple et une fraction composée ?*

Une fraction est dite *simple* lorsqu'elle est la partie d'un tout ; comme les $\frac{3}{4}$ d'une pomme.

La fraction est dite *composée* lorsqu'elle est une partie d'autres fractions ; comme les $\frac{3}{4}$ de $\frac{1}{2}$, les $\frac{1}{3}$ des $\frac{3}{4}$ de $\frac{1}{2}$.

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LES FRACTIONS.

I. Si je multiplie ou si je divise les deux termes d'une fraction par un même nombre, je n'en change pas la valeur. En effet une fraction indique une division, le numérateur est le dividende et le dénominateur le diviseur : on sait aussi qu'on peut multiplier ou diviser les deux termes de la division par un même nombre sans changer la valeur du quotient : on peut donc multiplier ou diviser les deux termes d'une fraction par un même nombre sans en changer la valeur. *Exemple :* soit la fraction $\frac{4}{6}$; si je multiplie les deux termes par 2, j'ai $\frac{8}{8}$ qui est une fraction égale à $\frac{4}{6}$; soit encore la fraction $\frac{6}{12}$, si je divise les deux termes par 6, j'ai $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$.

II. De deux fractions qui ont le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur. *Exemple :* $\frac{4}{5}$ est une fraction plus grande que $\frac{4}{7}$. De deux fractions qui ont le même dénominateur la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur. *Exemple :* $\frac{5}{8}$ est une fraction plus grande que $\frac{3}{8}$.

III. Si je multiplie le numérateur ou si je divise le dénominateur par 2, 3, 4, etc., je rends la fraction autant de fois plus grande. *Exemple :* si je multiplie le numérateur de la fraction $\frac{3}{4}$ par 2, j'obtiens $\frac{6}{4}$ qui est une fraction 2 fois plus grande que $\frac{3}{4}$; si je divise le dénominateur de la fraction $\frac{3}{4}$ par 2, j'ai $\frac{3}{2}$ qui est encore une fraction 2 fois plus grande.

IV. Si je divise le numérateur ou si je multiplie le dénominateur par 2, 3, 4, etc., je rends la fraction autant de fois plus petite. *Exemple :* soit la fraction $\frac{3}{5}$; si je divise le numérateur par 3, j'ai $\frac{1}{5}$ qui est une fraction 3 fois plus petite que $\frac{3}{5}$; si je multiplie le dénominateur par 3 j'ai $\frac{3}{15}$ qui est une fraction 3 fois plus petite que $\frac{3}{5}$.

V. Lorsque deux ou plusieurs fractions doivent être multipliées les unes par les autres, je puis diviser un numérateur et un dénominateur par le même nombre sans changer la valeur du produit.

VI. Lorsque deux ou plusieurs fractions doivent être divisées les unes par les autres, je puis diviser un terme du dividende et le terme opposé du diviseur sans changer la valeur du quotient.

1°. FRACTIONS DÉCIMALES.

48. *Qu'est-ce qu'une* FRACTION DÉCIMALE ?

Une *fraction décimale*, comme on l'a déjà définie, est celle dont le dénominateur est l'unité suivie d'un ou de plusieurs zéros. Ainsi $\frac{11}{100}$, $\frac{31}{1000}$, etc., sont des fractions décimales ; mais pour simplifier on n'exprime pas le dénominateur, on met seulement le numérateur.

On appelle ces fractions "DÉCIMALES," parce que les unités de chaque rang sont *dix fois* plus grandes que celles du rang suivant.

NUMERATIONS DECIMALE.

49. *Comment se fait la* NUMÉRATION DÉCIMALE?

On place les entiers à la gauche et le numérateur de la fraction décimale à la droite en séparant les entiers des décimales par un point. Si le nombre ne contient pas d'entiers, on met un zéro à la gauche du point pour en tenir la place.

Toute la difficulté dans la numération décimale consiste à savoir combien on doit mettre de chiffres au numérateur, ou à la droite du point. Il faut observer pour règle générale, que le numérateur doit avoir autant de chiffres qu'il y a de zéros au dénominateur. Avant donc d'écrire le numérateur il faut connaître le dénominateur. Ainsi, si on vous donne à écrire $\frac{6}{10}$; comme dans 10, il n'y a qu'un zéro, écrivez de la manière suivante, 0.6 avec un seul chiffre. Soit proposé d'exprimer $\frac{9}{100}$; comme il y a deux zéros dans 100, écrivez 0.09 avec deux chiffres. Soit proposé d'écrire 24 millièmes; comme il y a trois zéros dans 1000, vous devrez écrire 0.024 avec trois chiffres, etc.

REMARQUE.—Tout ceci d'ailleurs est conforme au principe de la numération qui veut qu'on remplace les rangs qui ne contiennent pas d'unités par des zéros.

REDUCTION DES FRACTIONS ORDINAIRES EN FRACTIONS DECIMALES.

50. *Comment réduisez-vous une fraction ordinaire en* FRACTION DECIMALE?

RÈGLE.—Ajoutez un zéro à la droite du numérateur et divisez ce numérateur ainsi augmenté par le dénominateur; s'il y a un reste ajoutez un zéro à la droite de ce reste et divisez ce reste ainsi augmenté par le dénomi-

NOTE PÉDAGOGIQUE.—Un excellent moyen de réussir à bien écrire les nombres décimaux, c'est de compter les chiffres du dénominateur. Ainsi, vous donnez à écrire des millionièmes; dites: pour écrire un million il faut 7 chiffres, mettez-en six au numérateur: vous donnez cent millionièmes; pour écrire cent millions il faut 9 chiffres, mettez en donc 8 au numérateur, etc.

nateur ; continuez ainsi jusqu'à ce qu'il ne reste plus rien. Le quotient donne le numérateur de la Fraction Décimale : mettez avant le nombre un point précédé d'un zéro, s'il n'y a pas d'entier, ou mettez les entiers s'il y en a.

EXEMPLES.

1. Réduisez $\frac{3}{4}$ en fraction décimale.

J'ajoute au numérateur 3 un zéro : ce qui me donne 30 : je divise 30 par le dénominateur 4, j'écris 7 au quotient, je multiplie 7 par 4 = 28 — ôtez 28 de 30 reste 2 ; à la droite de 2 j'ajoute 0 = 20 — 4 en 20, 5 fois que j'écris à la droite de 7. Le quotient 75 est le numérateur de la fraction décimale. — Comme il n'y a pas d'entier, j'écris pour réponse 0.75.

```
4) 30 (0.75
   28
   ---
    20
    20
    ---
```

2. Réduisez $\frac{11}{20}$ en fractions décimales.

```
2,0) 11,0 (0.55   Rép.
     10
     ---
      10
      10
```

Remarque I. — Lorsqu'un ou plusieurs chiffres se répètent au numérateur dans le même ordre, la fraction est dite *périodique*.

Remarque II. — Si, après avoir écrit les premiers chiffres du numérateur de la fraction décimale, on voit que la division sera longue, on peut se contenter de poser les premiers chiffres ; généralement dans la pratique on se contente des deux premiers chiffres, en compensant pour ceux qu'on retranche, s'il est nécessaire.

Remarque III. — Quand les deux premiers chiffres qu'on retranche à la droite sont au-dessus de 50, on doit ajouter une unité au chiffre précédent à gauche ; c'est ce qu'on appelle *compenser*. Dans ce cas l'erreur en plus est moindre que l'erreur en moins.

3. Réduisez $\frac{7}{13}$ en fractions décimales.

Je suppose ici que 2 décimales suffisent : la réponse sera alors 0.54, en ajoutant une unité à 3, parce que 84 est au-dessus de 50.

En effet, si je prends pour quotient 0.53 l'erreur en moins sera $\frac{84}{10000}$. Si au contraire j'écris pour quotient 0.54 l'erreur en plus ne sera que de $\frac{16}{10000}$: on approche donc plus de la vérité en compensant. *Rép.* 0.54.

Si je veux 3 décimales, je ne compenserai pas, parce que 4 est au-dessous de 5.

Rép. 0.538.

```
13) 70 (0.5384
    65
    ---
     50
     39
     ---
     110
     104
     ---
      60
      52
      ---
       8 etc.
```

EXERCICES.

4.	Réduisez	$\frac{3}{4}$	en fractions Décimales....	*Rép.*	0.75
5.	"	$\frac{1}{2}$	"	"	0.5
6.	"	$\frac{1}{4}$	"	"	0.25
7.	"	$\frac{7}{8}$	"	"	0.875
8.	"	$\frac{1}{3}$	"	"	0.333
9.	"	$\frac{2}{3}$	"	"	0.667
10.	"	$\frac{5}{6}$	"	"	0.833
11.	"	$\frac{7}{9}$	"	"	0.767
12.	"	$\frac{11}{12}$	"	"	0.9167
13.	"	$\frac{14}{15}$	"	"	0.933
14.	"	$\frac{16}{17}$	"	"	0·941176
15.	"	$\frac{27}{144}$	"	"	0.1875
16.	"	$\frac{175}{240}$	"	"	0.72916

ADDITION DES FRACTIONS DÉCIMALES.

51. *Comment se fait l'*ADDITION *des Fractions Décimales ?*

RÈGLE.—L'Addition des Fractions Décimales se fait comme celle des nombres entiers. Placez les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, etc. ; les dixièmes sous les dixièmes, les centièmes sous les centièmes, etc. A la droite du total séparez autant de décimales qu'il y en a dans le nombre qui en contient le plus. La preuve se fait comme celle de l'addition des nombres entiers.

EXEMPLES.

1. Ajoutez ensemble les quantités suivantes : 4.5, 25.04, 0.039, 154.2548, 26.008 et 7.8.

	4.5
	25.04
	0.039
	154.2548
	26.008
	7.8
Total	217.6418

EXERCICES.

2.	Ajoutez	4.24, 3,274, 5.3045, 6.1234.....	*Rép.*	18.9419
3.	"	6.789, 0.954, 2.014, 7.008, 0.009.	"	16.774
4.	"	211.5673, 8.946, 7.13945, 65.3306.	"	292.98335
5.	"	33.05, 33.005, 33.0005.....	"	99.0555
6.	"	*$4.05, $9.41, $3.59.....	"	$17.05
7.	"	2.13, 0.426, 21.2, 7.63, 640.072...	"	671.458
8.	"	43.27, 9.042, 712.417, 41.007, 0.962	"	806.698
9.	"	820.71, 2.006, 84.243, 217.072, 9.341.....	"	1133.372
10.	"	4.231, 72.32, 920.74, 0.9374, 376.05	"	1374.2784
11.	"	723.312, 91.0006, 2.0251, 3724.7, 0.00007.....	"	4541.03777
12.	"	37.214, 0.736, 7213.04, 123.476, 21.6743.....	"	7396.1403
13.	"	800.273, 498.0009, 0.296, 0.0071, 4260.008.....	"	5558.5850
14.	"	320.492, 0.23687, 970.0083, 9.086, 41.762.....	"	1341.58517

SOUSTRACTION DES FRACTIONS DÉCIMALES.

52. *Comment faites-vous la* SOUSTRACTION *des Fractions Décimales ?*

RÈGLE.—Mettez les *unités* sous les *unités*, les dizaines sous le dizaines, etc., les dixièmes sous les dixièmes, les centièmes sous les centièmes, etc., et opérez comme dans la Soustraction Simple. A la droite du reste séparez autant de décimales qu'il y en a dans le nombre qui en contient le plus.

La preuve se fait comme celle de la Soustraction Simple.

EXEMPLES.

(1.)	De	24.56	(2.)	De	8.5	
	Otez	6.49		Otez	7.984	
	Reste	18.07			0.516	J'opère comme si 5 était suivi de deux zéros, etc.
	Preuve	24.56		Preuve	8.5	

* On doit remarquer ici que les centins étant des centièmes de la piastre, le calcul des piastres et des centins n'est qu'un calcul de fractions décimales.

Remarque.—Il est bon de remarquer que des zéros ajoutés à la droite d'une fraction décimale n'en changent pas la valeur—0.5 =0.50 = 0.500. En effet, un entier partagé en 10 parties égales dont on prend 5 est précisément la même chose qu'un entier partagé en 100 parties dont on prend 50.

3.	De	72.378	ôtez	4.861.....	*Rép.*	67.517
4.	"	9.007	"	0.962.....	"	8.045
5.	"	41.217	"	7.0968.....	"	34.1202
6.	"	298.012	"	0.9999	"	297.0121
7.	"	840.001	"	170.98.....	"	669.021
8.	"	279.712	"	97.0076.....	"	182.7044
9.	"	72.0076	"	1.973.....	"	70.0346
10.	"	900.005	"	89.1171.....	"	810.8879
11.	"	243.21	"	0.964213.....	"	242.245787
12.	"	462.0068	"	134.791.....	"	327.2158

MULTIPLICATION DES FRACTIONS DÉCIMALES.

53. *Comment fait-on la* Multiplication *des Fractions Décimales ?*

Règle.—La Multiplication des nombres décimaux se fait comme celle des nombres entiers. A la fin du produit, séparez autant de décimales qu'il y en a tant au multiplicande qu'au multiplicateur.

1. Soit à multiplier 24.354 par 5.25.

Ici il n'est pas nécessaire de placer les unités sous les unités, etc.

Comme il y a trois décimales au numérateur et deux au dénominateur, j'en sépare cinq au produit.

```
  24.354
    5.25
  ------
  121770      Preuve  0
  48708                 0×0
121790                  3
---------
127.85850
```

2. Multipliez 0.009 par 0.08.

Après avoir multiplié 8 par 9=72 ; comme il faut au produit 5 décimales, j'ajoute trois zéros à la gauche de 72.

```
  0.009
   0.08
  -----
Rép. 0.00072
```

3. Multipliez 24.0095 par 6.035.

```
          24.0095
            6.035
          -------
          1200475
          720285
        1440570
        ---------
Rép.    144.8973325
```

Preuve 1×1 (2, 5)

Remarque I.—Si vous avez à multiplier une fraction décimale par l'unité suivie d'un ou plusieurs zéros, reculez le point à droite d'autant de rangs qu'il y a de zéros et vous aurez le produit.*

1.	Multipliez	4.50	par	10.....	*Rép.*	45.
2.	"	3.068	"	100.....	"	306.80
3.	"	4.017	"	1000.....	"	4017.
4.	"	3.5	"	100.....	"	350
5.	"	40.205	"	500, je multiplie par 100 et j'ai 4020.5		

et ce produit par 5..... *Rép.* 20102.5

1. Le prix d'une livre est $0.04, quel est le prix de 100. *Rép.* $ 4.00.

2.	"	"	$0.08	"	"	*Rép.*	$ 8.00
3.	"	"	$0.40	"	"	"	$40.00
4.	"	"	$1.24	"	"	"	$124.00
5.	"	"	$0.515	"	"	"	$51.50
6.	"	"	$1.2225	"	"	"	$122.25
7.	"	"	$0.075	"	"	"	$7.50
8.	"	"	$0.06	"	"	"	$6.00
9.	"	"	$10.14½	"	"	"	$1014.50
10.	"	"	$0.02⅓	"	"	"	$2.33

Remarque II.—Dans la multiplication des Fractions Décimales, le procédé suivant simplifie beaucoup l'opération. Il est évident que dans la plupart des problèmes il n'est pas nécessaire de tenir compte de toutes les décimales; trois ou quatre suffisent. Avant de commencer l'opération, on détermine combien on veut conserver de décimales au produit; si on veut en conserver quatre, on place le chiffre des unités sous la quatrième décimale du multiplicande, et on renverse l'ordre des décimales du multiplicateur; en multi-

* Note Pedagogique.—Comme un grand nombre d'objets se vendent au *cent* vous devez donner plusieurs exemples.

pliant on ne recule pas d'un rang à gauche, parce que chaque produit est dans l'ordre qu'il doit occuper ; on ne multiplie pas les chiffres du multiplicande qui se trouvent à la droite du chiffre du multiplicateur par lequel on multiplie, on tient seulement compte des *retenues* ; ceci sera rendu plus intelligible par l'exemple suivant :

Multipliez 1.1425 par 2.3245.

	54232	
	2850	
	3427	
	228	
	46	—
	6	—
	2.6557	
	1.	1425
	2.	3245
	5	7125
	45	700
	228	50
	3427	5
	22850	
	2.6557	4125

Je renverse l'ordre des chiffres du multiplicateur ; je place 2 sous la quatrième décimale si je veux en avoir quatre au produit ; je multiplie par 2 — je multiplie 1142 par 3 en tenant compte du produit de 5 × 3 pour les retenues, et je ne recule pas à gauche.—Je multiplie ensuite 114 par 2;—11 × 4;—1 × 5.—J'ai soin de compenser pour les chiffres omis.

Il est facile de voir, par la simple inspection de ce tableau, que tous les chiffres à la droite de la quatrième décimale sont retranchés, et que tous les premiers chiffres des produits sont les mêmes ; dans la quatrième ligne j'ai 46 au lieu de 45 parce que j'ai compensé, dans la cinquième j'ai mis 6 au lieu de 5 pour la même raison : on voit aussi que le premier produit est à la place du dernier, et le dernier à la place du premier, etc.

EXERCICES SUR LA MULTIPLICATION DÉCIMALE.

4.	Multipliez	2.45	par	0.5.....	*Rép.*	1.225
5.	"	16.334	"	2.5.....	"	40.835
6.	"	46.009	"	5.56.....	"	225.81004
7.	"	96.035	"	3.567.....	"	342.556845
8.	"	114.067	"	0.0008.....	"	0.0912536
9.	"	3.004	"	0.0005.....	"	0.0015020
10.	"	0.0006	"	0.00006.....	"	0.000000036
11.	"	3115.09	"	3.....	"	9345.27
12.	"	9.3115	"	0.3.....	"	2.79345
13.	"	0.27	"	0.27.....	"	0.0729
14.	"	4.21	"	3.21.....	"	13.5141

15.	Multipliez	97.04	par	80.03.....	*Rép.*	7766.1112
16.	"	0.4102	"	0.1004.....	"	0.04118408
17.	"	0.700	"	0.806.....	"	0.5642
18.	"	0.879	"	10.	"	8.79
19.	"	2300.7	"	48.003.....	"	110440.5021
20.	"	704.23	"	0.0007.....	"	0.492961
21.	"	0.786	"	100.	"	78.6
22.	"	4.862	"	75.	"	364.65
23.	"	200.03	"	0.002.....	"	0.40006
24.	"	0.00076	"	1000.	"	0.76

EXERCICES SUR LA MULTIPLICATION DES FRACTIONS DÉCIMALES PAR PIASTRES ET CENTINS.

1.	40	verges	@	$2.04.....	*Rép.*	$81.60
2.	36	"	@	$3.08.....	"	$110.88
3.	20	"	@	$0.40.....	"	$8.00
4.	50	"	@	$0.60.....	"	$30.00
5.	100	"	@	$2.45.....	"	$245.00
6.	600	"	@	$1.20.....	"	$720.00
7.	1000	"	@	$0.08.....	"	$80.00
8.	2000	"	@	$0.15.....	"	$300.00
9.	27	"	@	$0.04.....	"	$1.08
10.	300	"	@	$0.10.....	"	$30.00
11.	450	"	@	$1.04.....	"	$468.00
12.	6000	"	@	$1.02.....	"	$6120.00
13.	225	"	@	$2.50.....	"	$562.50
14.	350	minots	@	$1.25.....	"	$437.50
15.	2956	"	@	$8.55.....	"	$25273.80
16.	9465	"	@	$0.125.....	"	$1183.125

Division des fractions décimales.

54. *Comment se fait la* Division *des Fractions Décimales?*

Règle.—La Division des Fractions Décimales se fait comme celle des nombres entiers. A la droite du quotient séparez autant de décimales qu'il y en a de plus au dividende qu'au diviseur.

Remarque I.—On voit par cette règle qu'il faut, avant d'opérer, voir si le dividende contient au moins autant de décimales que le diviseur : s'il n'en contenait pas autant ou s'il n'en avait pas du tout, on ajouterait à la droite du dividende autant de zéros qu'il en faut pour que le nombre des décimales du dividende soit égal à celui du diviseur : alors le quotient sera sans décimales.

EXEMPLES.

1. Divisez 454.384 par 2.8.

J'opère comme si je devais diviser 454384 par 28. Le quotient me donne 16228 : au dividende il y a trois décimales et une au diviseur ; je sépare donc au quotient deux décimales, parce qu'il y en a deux de plus au dividende qu'au diviseur : j'ai pour réponse 162.28.

```
2.8) 454.384 (162.28 Rép.
     28
     ---
     174
     168
     ---
      63
      56
     ---
      78
      56
     ---
     224
     224
     ---
```

2. Divisez 1959.6 par 4.8

```
4.8) 1959.6 (40.8
     192
     ---
      396
      384
      ---
       12
```

Remarque II.—Quand il y a un reste, on peut continuer à ajouter de nouvelles décimales au quotient, en ajoutant un zéro à la droite du reste et en continuant à diviser ce reste ainsi augmenté par le diviseur ; soit le reste 12 dans l'exemple précédent : j'ajoute à 12 un zéro ; ce qui me donne 120 que je divise par 48, de la manière suivante :

```
48) 120 (25
    96
    ---
    240
    240
    ---
```

Le quotient est alors 40.825

3. Divisez 544.5 par 2.856.

Le dividende ne contenant pas autant de décimales que le diviseur, j'ajoute deux zéros à la droite du dividende et j'opère comme dans l'exemple précédent : le quotient 190 est un nombre entier, car le dividende ne contient pas plus de décimales que le diviseur. J'ai pour reste 1860 ; j'ajoute au quotient des décimales en mettant un zéro à la droite du reste et en opérant comme plus haut.

```
2.856) 544.500 (190.65
       2856
       ----
       25890
       25704
       -----
        18600
        17136
        -----
         14640
         14280
         -----
           360
```

4. Divisez 0.0005 par 2.5.

Je dis 25 n'est pas contenu en 5, j'écris 0 au quotient. Comme j'ai divisé le dividende entier par le diviseur, je puis considérer l'opération comme terminée, et faire le partage des décimales : il y en a *quatre* au dividende et *une* au diviseur : j'en sépare *trois* au quotient ; les chiffres significatifs manquant, je mets un zéro pour tenir la place des entiers, ensuite le point suivi de trois zéros. Je continue ensuite l'opération, en ajoutant un zéro à la suite de 5 considéré comme un reste, de la manière suivante :

```
Diviseur. Dividende. Quotient.
2.5) 0.0005 (0.000
```

```
2.5) 0.00050 (0.0002
       50
       --
```

Remarque III.—Si vous avez à diviser une fraction décimale par l'unité suivie d'un ou de plusieurs zéros, avancez le point vers la gauche d'autant de rangs qu'il y a de zéros à droite de l'unité, et le nombre qui se trouvera à la gauche du point sera le quotient, et les chiffres à droite seront le reste. *Exemples :*

EXERCICES DANS LESQUELS ON CHERCHE LE PRIX DE 1, LE PRIX DE 100 ÉTANT DONNÉ.

1. 100 livres coûtent $4.50 quel est le prix d'une livre ? *Rép.* $0.04½

2.	"	"	$2.20	"	" $0.02⅓
3.	"	"	$6.33	"	" $0.06⅓
4.	"	"	$24.75	"	" $0.24¾
5.	"	"	$60.25	"	" $0.60¼

6. 100 livres coûtent $450.66 quel est le prix d'une livre ?
Rép. 4.50\frac{2}{3}$

7.	"	"	$681.80	"	" 6.81\frac{4}{5}$
8.	"	"	$1004.50	"	" 10.04\frac{1}{2}$
9.	"	"	$50.20	"	" 0.50\frac{1}{5}$
10.	"	"	$104.25	"	" 1.04\frac{1}{4}$
11.	"	"	$83.50	"	" 0.83\frac{1}{2}$
12.	"	"	$27.00	"	" $0.27

EXERCICES SUR LA DIVISION DES FRACTIONS DÉCIMALES PAR PIASTRES ET CENTINS.

1.	Partagez	$25.05	entre	4	personnes....	*Rép.*	$6.2625
2.	"	$50.08	"	8	"	"	$6.26
3.	"	$140.20	"	10	"	"	$14.02
4.	"	$20.00	"	9	"	"	$2.22
5.	"	$145.06	"	20	"	"	$7.003
6.	"	$75.40	"	65	"	"	$1.16
7.	"	$250.04	"	140	"	"	$1.79
8.	"	$10.02	"	10	"	"	$1.002
9.	"	$4.09	"	100	"	"	$0.0409
10.	"	$100.09	"	1000	"	"	$0.10

EXERCICES SUR LA DIVISION DES FRACTIONS DÉCIMALES.

1.	Divisez	19.45	par	10.....	*Rép.*	1.945
2.	"	8.04	"	100.....	"	0.0804
3.	"	0.45	"	10.....	"	0.045
4.	"	1.24	"	1000.....	"	0.00124
5.	"	7.2	"	3.6.....	"	2
6.	"	144.	"	1.2.....	"	120
7.	"	7.1905	"	4.5.....	"	1.5979
8.	"	96.542	"	12.34.....	"	7.8236
9.	"	5.00005	"	3.6549.....	"	1.368
10.	"	36.54	"	6.....	"	6.09
11.	"	536 9	"	3.3.....	"	162.696
12.	"	950.06	"	49.3.....	"	19.27009
13.	"	530.06	"	655.26.....	"	0.8089
14.	"	0,002	"	4.5.....	"	0.00044

15.	Divisez	0.04	par	20.45.....	*Rép.*	0.00196
16.	"	6.74	"	2.34.....	"	2.8803
17.	"	4.96	"	0.278.....	"	1.784
18.	"	7.6	"	0.734.	"	10.354
19.	"	7.23	"	4.06.....	"	1.7808
20.	"	0.25	"	0.001.....	"	250
21.	"	29.6	"	10..... ...	"	2.96
22.	"	724.1	"	38.07.....	"	19.0203
23.	"	82.03	"	9.0002.....	"	9.1142
24.	"	7.624	"	2.001.....	"	3.8101
25.	"	0.5213	"	241221..	"	0.0216
26.	"	31.	"	0.124689.....	"	248.6185
27.	"	3468.9	"	1000...	"	3.4689

2°. FRACTIONS ORDINAIRES.

RÉDUIRE UN NOMBRE ENTIER EN UN FRACTION DONT LE DÉNOMINATEUR EST DONNÉ.

55. *Comment réduisez-vous un nombre entier en une* FRACTION DONT LE DÉNOMINATEUR EST DONNÉ ?

RÈGLE.—Multipliez le nombre entier par le dénominateur donné, et placez ce dénominateur sous le produit.

EXEMPLES.

1. Réduire 5 en quarts.. ..... *Rép.* $\frac{20}{4}$
2. " 6 en huitièmes..... " $\frac{48}{8}$
3. " 9 en centièmes..... " $\frac{900}{100}$

REMARQUE.—Tout entier est censé avoir l'unité pour dénominateur: ainsi $3 = \frac{3}{1}$.

RÉDUIRE UN NOMBRE MIXTE EN FRACTION IMPROPREMENT DITE.

56. *Comment réduisez-vous un nombre mixte en* FRACTION IMPROPREMENT DITE ?

RÈGLE.—Multipliez le nombre entier par le dénominateur de la fraction ; au produit ajoutez le numérateur, et sous cette somme mettez le dénominateur.

EXEMPLES.

1. Réduisez $3\frac{1}{4}$ en une fraction..... *Rép.* $\frac{13}{4}$

Je multiplie l'entier 3 par le dénominateur 4; au produit 12, j'ajoute le numérateur 1, ce qui donne 13, et sous cette somme je pose le dénominateur 4 et j'ai pour réponse $\frac{13}{4}$. On comprend que $3 = \frac{12}{4}$, qui, ajoutés à $\frac{1}{4}$, donne $\frac{13}{4}$.

2.	Réduisez	$9\frac{5}{6}$	en une fraction	.....	*Rép.*	$\frac{59}{6}$
3.	"	$12\frac{11}{12}$	"	.....	"	$\frac{155}{12}$
4.	"	$150\frac{7}{8}$	"	.....	"	$\frac{1207}{8}$
5.	"	$1248\frac{1}{3}$	"	.....	"	$\frac{3745}{3}$
6.	"	$22\frac{1}{5}$	"	.....	"	$\frac{111}{5}$
7.	"	$9\frac{7}{8}$	"	.....	"	$\frac{79}{8}$

RÉDUIRE UNE FRACTION IMPROPREMENT DITE EN UN NOMBRE ENTIER OU MIXTE.

57. *Comment réduisez vous une fraction improprement dite en un* NOMBRE ENTIER OU MIXTE ?

RÈGLE.—Divisez le numérateur par le dénominateur, le quotient donnera un nombre entier, s'il n'y a pas de reste; s'il y en a un, vous aurez un nombre mixte.

1. Trouvez la valeur de $\frac{40}{5}$. Je divise 40 par 5, je trouve 8 pour quotient.

2.	Trouvez la valeur de	$\frac{21}{4}$	..... *Rép.*	$5\frac{1}{4}$
3.	"	$\frac{109}{9}$	..... "	$11\frac{1}{9}$
4.	"	$\frac{254}{24}$	..... "	$10\frac{14}{24}$
5.	"	$\frac{7584}{36}$	..... "	$210\frac{24}{36}$
6.	"	$\frac{34902}{111}$	..... "	$314\frac{[illegible]}{111}$
7.	"	$\frac{11}{4}$	..... "	$2\frac{3}{4}$
8.	"	$\frac{35}{6}$	..... "	$5\frac{5}{6}$
9.	"	$\frac{43}{21}$	..... "	$2\frac{1}{21}$
10.	"	$\frac{437}{12}$	..... "	$36\frac{5}{12}$
11.	"	$\frac{[illegible]461}{36}$	..... "	$258\frac{13}{36}$
12.	"	$\frac{1242}{22}$	..... "	$56\frac{1}{2}$
13.	"	$\frac{[illegible]}{25}$	..... "	32
14.	"	$\frac{[illegible]}{25}$	..... "	$238\frac{7}{25}$
15.	"	$\frac{[illegible]}{[illegible]}$	..... "	1209
16.	"	$\frac{[illegible]}{[illegible]}$	..... "	1433
17.	"	$\frac{[illegible]}{32}$	..... "	$3263\frac{[illegible]}{[illegible]}$

Trouver le plus grand commun diviseur des termes d'une fraction.

58. *Comment trouvez-vous* le plus grand commun diviseur *des termes d'une fraction?*

Règle.—Divisez le plus grand terme par l'autre, et le diviseur par le reste ; puis le second reste par le premier, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ne reste plus rien. Le dernier diviseur sera le plus grand commun diviseur cherché.

EXEMPLE.

1. Trouver le plus grand commun diviseur des termes de la fraction $\frac{117}{1365}$.

Je divise le dénominateur 1365 par 117 : je divise ensuite le diviseur 117 par le reste 78 : je divise le dernier diviseur 78 par le reste 39. Le dernier diviseur qui divise sans reste est 39 ; c'est ce diviseur qui est le plus grand commun diviseur.

```
117) 1365 (11
     117
     ---
     195
     117
     ---
      78) 117 (1
           78
           --
           39) 78 (2
               78
```

Ou bien encore comme ci-dessous.

	11	1	2	
1365	117	78	39	*C. Divis.*
117	78	78	—	
195	39	..		
117				
78				

2. Trouver le plus grand commun diviseur de $\frac{2}{4}$.... *Rép.* 2
3. " " " $\frac{9}{12}$.... " 3
4. " " " $\frac{16}{20}$.... " 4
5. " " " $\frac{320}{340}$... " 20
6. " " " $\frac{18}{24}$.... " 3
7. " " " $\frac{90}{162}$.... " 18
8. " " " $\frac{144}{288}$.... " 144
9. " " " $\frac{2310}{1296}$... " 1

10. Trouvez la plus grand commun diviseur de $\frac{36}{72}$.. *Rép.* 36
11. " " " $\frac{48}{144}$.... " 48
12. " " " $\frac{1266}{4628}$... " 2
13. " " " $\frac{4324}{9848}$... " 4
14. " " " $\frac{15006}{30012}$.. " 15006

RÉDUIRE UNE FRACTION A SA PLUS SIMPLE EXPRESSION.

59. *Comment réduisez-vous une fraction à* SA PLUS SIMPLE EXPRESSION ?

RÈGLE.—Divisez les deux termes de la fraction par le plus grand commun diviseur.

EXEMPLES.

1. Soit la fraction de l'exemple précédent $\frac{117}{1365}$. Le plus grand commun diviseur est 39 ; je divise le numérateur 117 par 39, le quotient est 3 ; je divise ensuite le dénominateur 1365 par 39 ; j'obtiens pour quotient 35 : de sorte que $\frac{117}{1365} = \frac{3}{35}$, qui est la fraction réduite à sa plus simple expression.

2. Réduire $\frac{2}{4}$ à sa plus simple expression ..... *Rép.* $\frac{1}{2}$
3. " $\frac{6}{12}$ " " ..... " $\frac{3}{4}$
4. " $\frac{16}{20}$ " " ..... " $\frac{4}{5}$
5. " $\frac{320}{340}$ " " ..... " $\frac{16}{27}$

REMARQUE I.—Les fractions $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$, $\frac{6}{12}=\frac{3}{4}$ sont appelées *équivalentes.*

REMARQUE II.—Pour simplifier, il est plus facile de diviser les deux termes de la fraction par un commun diviseur quelconque ; on trouve assez facilement ce commun diviseur par les caractères généraux de divisibilité des nombres dont voici les principaux :

1. On appelle *nombre premier* tout nombre qui n'est divisible que par lui-même et par l'unité. Tels sont 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, etc.

2. *Tout nombre est divisible par* 2 *lorsque son dernier chiffre à droite est un des chiffres paires* : 0, 2, 4, 6, *etc.*

3. *Tout nombre est divisible par* 3 *lorsque la somme de ses chiffres est un nombre divisible par* 3. Tels sont : 846, 1248, 9836, *etc.*

En effet, dans le premier, exemple $8+4+6=18 \div 3=6$: le nombre 846 est donc divisible par 6.

4. *Tout nombre est divisible par* 4 *lorsque les deux derniers chiffres à droite sont divisibles par* 4. EXEMPLES.—428, 536, 9048, etc.

5. *Tout nombre est divisible par* 5 *lorsqu'il est terminé par un* 0 *ou par* 5 ; comme 25, 75, 180, 850, etc.

6. *Tout nombre est divisible par* 6 *lorsqu'il est pair et que la*

somme de ses chiffres peut être divisée par 3 ; comme : 342. En effet, ce nombre est pair et 3 + 4 + 2 = 9 ; or 9 peut être divisé par 3 ; le nombre 332 est donc divisible par 6 ; autres exemples 438, 3168, etc.

7. *Tout nombre peut être divisé par* 8 *lorsque ses trois derniers chiffres forment un nombre divisible par* 8 ; Tels sont : 3832, 9064, etc.

8. *Tout nombre est divisible par* 9, *lorsque la somme de ses chiffres est divisible par* 9 ; comme : 63, 405, 711, etc.

Car 6 + 3 = 9 ÷ 9 = 1.

9. *Tout nombre est divisible par* 10, 100, 1000, *etc., lorsqu'il est terminé par un zéro, deux zéros, etc.*

Ces caractères de divisibilité fournissent un excellent moyen de simplifier les fractions et de trouver les sous-multiples ou facteurs d'un nombre quelconque.

Soit proposé de simplifier les fractions suivantes :

1. $\frac{423}{5691} \left\{ \div 3 = \frac{141}{1897} \right.$

2. $\frac{65}{130} \left\{ \div 5 = \frac{13}{26} \right\} \div 13 = \frac{1}{2}$

3. $\frac{63}{405} \left\{ \div 9 = \frac{7}{45} \right.$

Réduction des fractions décimales en fractions ordinaires.*

60. *Comment réduit-on une Fraction Décimale en* FRACTION ORDINAIRE ?

Règle.—Pour réduire une fraction décimale en fraction ordinaire, exprimez le dénominateur et réduisez la fraction à sa plus simple expression.

EXEMPLES.

1. Réduisez 0.7 ..... *Rép.* $\frac{7}{10}$

Je mets 10 pour dénominateur, parce que le dénominateur d'une fraction décimale est l'unité suivie d'autant de zéros qu'il y a de chiffres au numérateur.

2. Réduisez 0.09 ..... *Rép.* $\frac{9}{100}$
3. " 0.255 ..... " $\frac{51}{200}$
4. " 0.75 ..... " $\frac{3}{4}$

* Nous avons cru devoir placer cette opération parmi les fractions ordinaires parce qu'il faut savoir réduire une fraction à sa plus simple expression pour résoudre ces problèmes.

5. Réduisez 0.5 ..... *Rép.* $\frac{1}{2}$
6. " 0.333 ..... " $\frac{1}{3}$
7. " 0.666 ..... " $\frac{2}{3}$
8. " 0.25 ..... " $\frac{1}{4}$
9. " 0.875 ..... " $\frac{7}{8}$

Réduire deux ou plusieurs fractions au même dénominateur.

61. *Comment réduisez-vous deux ou plusieurs Fractions* AU MÊME DÉNOMINATEUR ?

Règle.—Multipliez les deux termes de chaque fraction par le dénominateur de l'autre, ou par le produit des dénominateurs de toutes les autres, s'il y a plus de deux fractions.

EXEMPLES.

1. Réduisez $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{3}$ au même dénominateur.

Je multiplie 1 et 2, termes de $\frac{1}{2}$, par 3, ce qui me donne $\frac{3}{6}$.—Je multiplie ensuite 2 et 3, termes de $\frac{2}{3}$, par 2, ce qui me donne $\frac{4}{6}$.— Ces deux fractions, $\frac{3}{6}$ et $\frac{4}{6}$ sont chacune équivalentes aux deux premières.

$\frac{1}{2}, \frac{2}{3} = \frac{3}{6}, \frac{4}{6}$.

2. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6} = \frac{240}{360}, \frac{270}{360}, \frac{288}{360}, \frac{300}{360}$.

$4 \times 5 \times 6 = 120$, produit des trois derniers dénominateurs: ce produit 120×2 donne le numérateur de la première, et ensuite par 3 donne 360 pour le dénominateur commun de toutes les fractions; le numérateur de la seconde fraction sera trouvé en multipliant $3 \times 5 \times 6 = 90 \times 3$, numérateur de la seconde fraction, ce qui donnera 270 pour numérateur, etc.

3. Lorsque les dénominateurs sont multiples les uns des autres, il est bien plus avantageux d'employer le procédé suivant, qui consiste à trouver le plus petit commun dénominateur.

2) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8} = \frac{60}{120}, \frac{90}{120}, \frac{96}{120}, \frac{100}{120}, \frac{105}{120}$.
×
2) 1, 2, 5, 3, 4
1 × 5, × 3, × 2

$2 \times 2 \times 5 \times 3 \times 2 = 120$, dénominateur commun.

$120 \div 2 = 60 \times 1 = 60$ numérateur de la 1re fraction.
$120 \div 4 = 30 \times 3 = 90$ " 2me "
$120 \div 5 = 24 \times 4 = 96$ " 3me "
$120 \div 6 = 20 \times 5 = 100$ " 4me "
$120 \div 8 = 15 \times 7 = 105$ " 5me "

Je divise tous les dénominateurs par un nombre qui soit un sous-multiple de plusieurs de ces dénominateurs. Dans l'exemple ci-dessus, je divise par 2 tous les dénominateurs qui peuvent être divisés sans reste ; j'écris les quotients sous les dénominateurs, j'abaisse les dénominateurs qui ne sont pas divisibles ; je divise les restes encore par 2. Ensuite je multiplie les diviseurs et les derniers restes les uns par les autres : le produit donne le plus petit commun dénominateur.

Pour avoir les numérateurs, je divise le dénominateur commun par le dénominateur de chaque fraction, et je multiplie le quotient par le numérateur correspondant.

2. $4)\ \frac{5}{6},\ \frac{7}{8},\ \frac{3}{4},\ \frac{1}{5},\ \frac{7}{12},\ \frac{1}{2} = \frac{600}{840},\ \frac{735}{840},\ \frac{630}{840},\ \frac{168}{840},\ \frac{490}{840},\ \frac{420}{840}$

$2)\ 7,\ 2,\ 1,\ 5,\ 3,\ 2$

$7,\ 1,\ 1,\ 5,\ 3,\ 1$

$4 \times 2 \times 7 \times 5 \times 3 = 840$

$840 \div 7 = 120 \times 5 = 600$ numérateur de la 1re fraction.
$840 \div 8 = 105 \times 7 = 735$ " 2me "
$840 \div 4 = 210 \times 3 = 630$ " 3me "
$840 \div 5 = 168 \times 1 = 168$ " 4me "
$840 \div 12 = 70 \times 7 = 490$ " 5me "
$840 \div 2 = 420 \times 1 = 420$ " 6me "

3. Réduire $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{7}{8}$ au même dénominateur.

Rép. $\frac{54}{72}$, $\frac{40}{72}$, $\frac{63}{72}$.

4. " $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{3}$ "

Rép. $\frac{12}{24}$, $\frac{20}{24}$, $\frac{21}{24}$, $\frac{8}{24}$.

5. " $\frac{5}{12}$, $\frac{11}{20}$, $\frac{5}{16}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{7}$ "

Rép. $\frac{2400}{5040}$, $\frac{2772}{5040}$, $\frac{1575}{5040}$, $\frac{2520}{5040}$, $\frac{2880}{5040}$.

6. " $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{8}{9}$ "

Rép. $\frac{189, 180, 280}{315}$

7. " $\frac{7}{8}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{11}{12}$. "

Rép. $\frac{1155, 1188, 720, 1210}{1320}$

8. " $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{9}{11}$. "

Rép. $\frac{385, 693, 825, 945}{1155}$

9. " $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ et $\frac{5}{6}$ "

Rép. $\frac{12, 16, 18, 20}{24}$

10. " $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{6}{11}$ "

Rép. $\frac{4620, 7920, 16395, 12320, 16632, 15120}{27720}$

Addition des fractions ordinaires.

62. *Comment faites-vous* l'Addition *des Fractions Ordinaires?*

Règle.—Réduisez les fractions au même dénominateur; ajoutez ensemble les numérateurs et sous la somme mettez le dénominateur commun.—Ensuite réduisez la fraction à sa plus simple expression.

Exemples.

1. Ajoutez ensemble $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$:

Ici je réduis les deux fractions au même dénominateur, ce qui donne $\frac{4}{8}$ et $\frac{6}{8}$: pour simplifier, après avoir placé le dénominateur commun à sa place, je tire un trait sous le dénominateur et je place les numerateurs en colonne sous le trait, ce qui facilite l'addition.

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

8 Dén. Commun.

4 Num. de $\frac{1}{2}$.
6 Num. de $\frac{3}{4}$

10 Somme des Nu.

La raison de cette règle est que l'on ne peut ajouter que des quantités de même espèce, commme des huitièmes avec des huitièmes, etc.

2. Ajoutez.

$$2)\ \frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{4}{5}+\frac{7}{8}+\frac{2}{9}+\frac{1}{10}+\frac{11}{12}=\frac{1499}{360}=4\frac{59}{360}.$$

×							
2)	1,	2,	5,	4,	9,	5,	6
5)	1,	1,	5,	2,	9,	5,	3
3)	1,	1,	1,	2,	9,	1,	3
	1,	1,	1,	2,	3,	1,	1

360 dénominateur commun.

180	numérateur de	$\frac{1}{2}$
270	"	$\frac{3}{4}$
288	"	$\frac{4}{5}$
315	"	$\frac{7}{8}$
80	"	$\frac{2}{9}$
36	"	$\frac{1}{10}$
330	"	$\frac{11}{12}$

1499 somme des numérateurs.

3. Ajoutez $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ..... $= \frac{5}{6}$
4. " $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$ ..... $= 1\frac{5}{12}$
5. " $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$ ..... $= 1\frac{9}{20}$
6. " $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{2}{5} + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{60}$ ..... $= 2$
7. " $\frac{2}{3} + \frac{2}{5} + \frac{4}{9}$ ..... $= 1\frac{23}{45}$
8. " $\frac{3}{7} + \frac{9}{11} + \frac{12}{13}$ ..... $= 2\frac{179}{1001}$
9. " $\frac{4}{7} + \frac{11}{16} + \frac{18}{23}$ ..... $= 2\frac{107}{2576}$
10. " $\frac{7}{9} + \frac{13}{17} + \frac{14}{19} + \frac{23}{121}$ ..... $= 2\frac{165113}{351767}$

11. Ajoutez $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ..... $= \frac{8}{15}$
12. " $\frac{5}{6} + \frac{8}{9} + \frac{4}{5} + \frac{18}{31}$ ..... $= 3\frac{217}{2790}$
13. " $\frac{3}{5} + \frac{5}{6} + \frac{9}{10}$ ..... $= 2\frac{1}{3}$
14. " $\frac{7}{8} + \frac{8}{9} + \frac{11}{12}$ ..... $= 1\frac{61}{72}$

Remarque I.—Il est évident que la $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{2}$ est égale à $\frac{1}{4}$, car si je partage un tout en deux parties égales, j'ai deux demies; si ensuite je partage chaque demie en deux parties égales, chaque partie sera une demie de la $\frac{1}{2}$ et par conséquent le $\frac{1}{4}$ du tout; la moitié d'un quart sera un huitième, et par conséquent la moitié de trois quarts ($\frac{3}{4}$) égale trois huitième ($\frac{3}{8}$); donc on réduit les fractions composées en fractions simples en multipliant leurs numérateurs et leurs dénominateurs les uns par les autres.

EXEMPLES.

1. La $\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{4}$ ..... $= \frac{3}{8}$
2. Les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{8}$ ..... $= \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$
3. Les $\frac{2}{5}$ des $\frac{3}{4}$ de $\frac{1}{2}$ ..... $= \frac{6}{40} = \frac{3}{20}$
4. Les $\frac{3}{4}$ des $\frac{8}{9}$ de $2\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ des $\frac{8}{9}$ de $\frac{17}{8}$ ..... $= \frac{102}{96} = 1\frac{6}{96} = 1\frac{1}{16}$

1. Ajoutez les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ de $\frac{4}{5} + \frac{5}{6} + \frac{1}{5}$ de $\frac{3}{4} =$

$$\frac{2}{3} + \frac{12}{20} + \frac{5}{6} + \frac{3}{20} =$$

$$3)\ \frac{1}{3} + \frac{3}{5} + \frac{5}{6} + \frac{3}{20} = \frac{119}{60} = 1\frac{59}{60} = 1\frac{11}{12}$$

$$\begin{array}{lllll} 5) & 1, & 5, & 2, & 20 \\ \hline 2) & 1, & 1, & 2, & 4 \\ \hline & 1, & 1, & 1, & 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 60 \\ \hline 20 \\ 36 \\ 50 \\ 9 \\ \hline 115 \end{array}$$

Remarque II.—Si vous avez des nombres mixtes à ajouter ensemble, additionnez separément les nombres entiers et les fractions, et ajoutez ensuite les deux sommes.

EXEMPLE.

Ajoutez $3\frac{3}{4} + 5\frac{1}{3} + 7\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3} + \frac{5}{12}$

$$\begin{array}{cc} 3 & \frac{3}{4} \\ 5 & \frac{1}{3} \\ 7 & \frac{1}{2} \\ 2 & \frac{2}{3} \\ — & \frac{5}{12} \\ \hline 17 & \frac{41}{12} = 2\frac{2}{12}. \end{array}$$

Or $17 + 2\frac{2}{12} = 19\frac{2}{12} = 19\frac{1}{6}$

Soustraction des fractions ordinaires.

63. *Comment* SOUSTRAYEZ-VOUS *une fraction ordinaire d'une autre?*

Règle.—Réduisez les fractions au même dénominateur, ensuite soustrayez le plus petit numérateur du plus grand et posez le reste au-dessus du dénominateur commun : cette dernière fraction réduite à sa plus simple expression est la réponse.

EXEMPLES.

1. De $\frac{3}{4}$ retranchez $\frac{1}{2}$

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{2} - \frac{2}{3} = \frac{1}{4}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 4 \\ \hline 2 \end{array}$$

2. De $\frac{7}{8}$ ôtez $\frac{5}{6}$

$$\frac{7}{8} - \frac{5}{6} = \frac{1}{24}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 20 \\ \hline 1 \end{array}$$

Remarque.—Si l'on soustrait une fraction plus grande d'une plus petite, la réponse doit être précédée du signe —.

3. Des $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ ôtez la $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{6}$ — $\frac{6}{12}$ — $\frac{5}{12}$ — $\frac{1}{12}$

4. Les $\frac{2}{5}$ de $3\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ de $2\frac{1}{4}$ =
$\frac{2}{5}$ de $\frac{7}{2}$ — $\frac{1}{3}$ de $\frac{9}{4}$ —
$\frac{14}{10}$ — $\frac{9}{12}$ =
$\frac{7}{5}$ — $\frac{3}{4}$ = $\frac{13}{20}$ *Rép.* $\frac{13}{20}$.

5.	De $\frac{1}{2}$ ôtez	$\frac{1}{3}$	$= \frac{1}{6}$	11.	De $\frac{9}{11}$ ôtez	$\frac{1}{13}$ de 4.	$= \frac{73}{143}$
6.	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$= \frac{1}{6}$	12.	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5}$	$= \frac{1}{30}$
7.	4	$2\frac{1}{3}$	$= 1\frac{2}{3}$	13.	$\frac{15}{16}$	$\frac{7}{8}$	$= \frac{1}{16}$
8.	$6\frac{1}{6}$	$5\frac{1}{5}$	$= \frac{29}{30}$	14.	$3\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$	$= 2\frac{3}{4}$
9.	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{4}$	$= -\frac{5}{28}$	15.	$15\frac{1}{6}$	$9\frac{1}{8}$	$= 6\frac{1}{24}$
10.	$\frac{6}{11}$	$\frac{8}{9}$	$= -\frac{34}{99}$				

Remarque I.—Pour soustraire une fraction d'un nombre entier, reduisez le nombre entier en fraction. Soit $\frac{3}{4}$ à retrancher de 7. Je dis $7 = \frac{28}{4}$, $\frac{28}{4} - \frac{3}{4} = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$, etc., ou bien, j'emprunte $1 - \frac{4}{4}$; puis je soustrais sur 7 ; reste $\frac{1}{4}$, j'ai donc $6\frac{1}{4}$.

Remarque II.—Dans la soustraction des fractions comme dans l'addition on réduit les fractions au même dénominateur afin qu'elles soient toutes de la même espèce.

Remarque III.—Il peut se présenter dans le même problème des fractions à ajouter et d'autres à soustraire. Après avoir réduit

au même dénominateur ces fractions, mettez les numérateurs de celles qui ont le signe + les uns sous les autres, faites la même chose pour celles qui ont le signe — ; ajoutez séparément ces numérateurs ; retranchez la plus petite somme de la plus grande ; et mettez le reste au dessus du dénominateur commun, avec le signe de la plus grande somme.

EXEMPLE.

$$4)\ \tfrac{1}{2} - \tfrac{1}{4} + \tfrac{3}{5} + \tfrac{1}{6} - \tfrac{7}{8} - \tfrac{1}{3} + \tfrac{7}{10} - \tfrac{1}{12} = \tfrac{51}{120}$$

2)	2,	1,	5,	6,	2,	8,	10,	3	60 — 30
									72 — 105
3)	1,	1,	5,	3,	1,	3,	5,	3	20 — 40
									84 — 10
5)	1,	1,	5,	1,	1,	1,	5,	1	
									236 — 185 = 51
	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1	

MULTIPLICATION DES FRACTIONS ORDINAIRES.

64. *Comment faites-vous* LA MULTIPLICATION *des Fractions ordinaires?*

RÈGLE.—Pour multiplier une fraction par une autre fraction, multipliez le numérateur du multiplicande par le numérateur du multiplicateur, pour avoir le numérateur du produit ; et multipliez le dénominateur du multiplicande par le dénominateur du multiplicateur pour avoir le dénominateur du produit.

EXEMPLES.

1. $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ Je dis 3 fois 1 font 3 = le numérateur du produit. 4 fois 2 — 8, dénominateur du produit : en effet, si le quart d'une demie est un huitième, les trois quarts seront trois fois plus grands, ou $\frac{3}{8}$.

2. $\frac{5}{8} \times \frac{7}{6} = \frac{35}{48}$

3. $\frac{9}{5} \times \frac{2}{11} = \frac{18}{55}$

4. $\frac{11}{12} \times \frac{10}{11} = \frac{110}{132} = \frac{55}{66} = \frac{5}{6}$. Dans ce dernier exemple, je puis simplifier l'opération en divisant le numérateur du multiplicande et le dénominateur du multiplicateur par 11, et ensuite par 2 les deux autres termes ; car je divise réellement les deux termes du produit par le même diviseur.

$$\frac{11}{12} \times \frac{10}{11} = \frac{1}{12} \times \frac{10}{1} = \frac{1}{6} \times \frac{5}{1} = \frac{5}{6}$$

5. Les $\frac{2}{3}$ des $\frac{5}{4}$ de $4\frac{2}{5}$ × les $\frac{3}{4}$ des $\frac{2}{5}$ de $7\frac{1}{8}$ =

$\frac{6}{12}$ de $\frac{23}{5}$ × $\frac{6}{20}$ de $\frac{57}{8}$ =

$\frac{1}{2}$ de $\frac{23}{5}$ × $\frac{3}{10}$ de $\frac{57}{8}$ =

$\frac{23}{10}$ × $\frac{171}{80}$ =

$\frac{11}{5}$ × $\frac{171}{80}$ = $\frac{1881}{400}$ = $4\frac{281}{400}$

6. Les $\frac{3}{5}$ des $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{4}$ × $\frac{1}{2}$ des $\frac{5}{6}$ de 2..... *Rép.* $\frac{1}{4}$

7. $7\frac{3}{4}$ × $4\frac{1}{2}$..... *Rép.* $34\frac{7}{8}$

Remarque I.—Pour multiplier un entier par une fraction, il faut multiplier l'entier par le numérateur et placer ce produit au dessus du dénominateur de la fraction. Pour multiplier une fraction par un entier, il faut multiplier le numérateur de la fraction par l'entier, et placer le produit au dessus du dénominateur. En divisant le dénominateur par l'entier on obtient le même résultat.

6. $8 \times \frac{3}{4} = \frac{24}{4} = 6$

7. $9 \times \frac{5}{12} = \frac{45}{12} = 3\frac{9}{4}$

8. $6 \times \frac{23}{24} = \frac{23}{4} = 5\frac{3}{4}$

En divisant 24 par 6, j'ai rendu la fraction six fois plus grande ; j'ai donc réellement multiplié par 6.

9. $12 \times \frac{7}{96} = \frac{7}{8}$

10. Les $\frac{2}{3}$ des $\frac{5}{6}$ de 8 × les $\frac{3}{4}$ de 4 = $\frac{130}{9}$ = $13\frac{1}{9}$

11. $\frac{4}{7}$ de $\frac{1}{3}$ de $7\frac{1}{7}$ × les $\frac{3}{4}$ des $\frac{2}{25}$ de $6\frac{1}{8}$ = $\frac{3}{4}$

12. $\frac{3}{4}$ × 12..... *Rép.* 9

13. $8\frac{1}{2}$ × 5..... *Rép.* 16

14. 5 × $\frac{1}{5}$..... *Rép.* 1.

15. $8 \times \frac{11}{24} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$, en divisant le dénominateur par 8.

Remarque II.—En multipliant un entier par une fraction je dois obtenir un produit plus petit que le multiplicande. En effet, multiplier c'est prendre un nombre autant de fois qu'il y a d'unités dans un autre nombre appelé multiplicateur ; il s'ensuit que si le multiplicateur est moindre que l'unité, je ne dois pas le prendre une fois, mais seulement une partie de fois.

Division des fractions ordinaires.

65. *Comment fait-on* la Division *des Fractions ordinaires ?*

Règle.—Multipliez le numérateur du dividende par le dénominateur du diviseur pour avoir le numérateur

du quotient ; ensuite le dénominateur du dividende par le numérateur du diviseur pour avoir le dénominateur du quotient.

Remarque I.—Si vous avez à diviser un entier par une fraction, multipliez l'entier par le dénominateur pour avoir le numérateur du quotient ; et posez pour dénominateur du quotient le numérateur du diviseur.

Si vous avez à diviser une fraction par un entier, multipliez le dénominateur de la fraction par l'entier ; le produit donne le dénominateur du quotient, le numérateur reste le même.

On obtiendrait le même résultat en divisant le numérateur par l'entier.

Remarque II.—En divisant un entier par une fraction, on doit obtenir un quotient plus grand que le dividende. En effet, *diviser* c'est chercher combien de fois le diviseur est contenu dans le dividende : si le diviseur est l'unité, le quotient sera égal au dividende ; mais, si le diviseur est plus petit que l'unité, évidemment le quotient sera plus grand que le dividende.

EXEMPLES.

1. $\frac{3}{4} \div \frac{5}{6} = \frac{18}{20} = \frac{9}{10}$. Je dis $3 \times 6 = 18$, et $4 \times 5 = 20$
2. $\frac{8}{9} \div \frac{7}{8} = \frac{64}{63} = 1\frac{1}{63}$
3. Les $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4} \div$ le $\frac{1}{5}$ de $8\frac{1}{3} =$
$\frac{6}{12} \div \frac{1}{5}$ de $\frac{25}{3} =$
$\frac{1}{2} \div \frac{5}{3} = \frac{3}{10} = \frac{4}{5}$
4. $\frac{7}{8}$ des $\frac{3}{4}$ de $3\frac{1}{3} \div 3$..... ..... *Rép.* $\frac{147}{192}$
5. les $\frac{3}{4}$ de $2\frac{1}{5} \div \frac{7}{8} = \frac{3}{4}$ de $\frac{11}{5} \div \frac{7}{8} = \frac{66}{35} = 1\frac{31}{35}$

Remarque III.—Je puis diviser un terme du dividende et un terme du diviseur, pourvu que ce soit deux numérateurs ou deux dénominateurs, par le même nombre sans changer la valeur du quotient ; car on doit comprendre que l'un de ces termes appartient au numérateur du quotient et l'autre au dénominateur. Dans l'exemple ci-dessus j'ai divisé 8 et 4 par 4.

5. Divisez $\frac{1}{3}$ par 6..... $= \frac{1}{18}$
7. " $\frac{3}{4}$ " $4\frac{1}{2}$..... $= \frac{1}{6}$
8. " $\frac{21}{30}$ " $\frac{3}{10}$..... $= \frac{7}{3}$
9. " $\frac{17}{16}$ " $\frac{4}{3}$..... $= 1\frac{11}{64}$
10. " $\frac{16}{81}$ " $\frac{4}{27}$..... $= \frac{4}{15}$
11. " les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ par $\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{8}$..... $= 1\frac{1}{3}$
12. " le $\frac{1}{3}$ de 4 par $\frac{1}{4}$ de 3..... $= 1\frac{7}{9}$

ÉVALUATION DES FRACTIONS.

66. *Qu'est-ce qu'*ÉVALUER *une fraction* ?

Evaluer une fraction, c'est en trouver la valeur en une dénomination plus basse que celle à laquelle appartient cette fraction.

RÈGLE.—Je multiplie le numérateur par le nombre qui exprime combien il faut d'unités de la dénomination suivante plus basse pour faire une unité de celle à laquelle appartient la fraction ; ensuite je divise le produit par le dénominateur ; s'il y a un reste, je le multiplie par le nombre qui exprime combien une unité de cette dernière dénomination contient d'unités de la suivante et je divise le produit par le dénominateur, et ainsi de suite : les divers quotients donnent la valeur de la fraction. Si la fraction est décimale, je multiplie les décimales comme ci-dessus, et je sépare à la droite du produit autant de décimales qu'il y en avait à la droite du point, et je continue l'opération sur les décimales : les entiers donnent la valeur de la fraction.

EXEMPLES.

1. Quelle est la valeur des $\frac{145}{346}$ d'un louis ?

Je multiplie le numérateur 145 par 20, parce qu'il faut 20 schellings pour faire un louis. Je divise 2900 par le dénominateur 346 ; le quotient me donne 8s. $\frac{132}{346}$—Je multiplie le reste 132 par 12, parce qu'il y a 12d. dans un schelling.—Je divise le produit 1584 par 346—le quotient est 4 deniers plus $\frac{200}{346}$. Je multiplie le reste 200 par 4 = 800 que je divise par 346 ; le quotient est 2 farthings plus une fraction.

```
   145
    20
  ----
346)2900(8
    2768
  ----
     132
      12
  ----
346)1584(4
    1384
  ----
     200
```

2. Quels sont les $\frac{11}{15}$ d'un quintal ?

```
        11
         4
      ----   qtx. lbs. onz. drag.
  15) 44   (2   26   2   2 2/15  Rép.
      30
      ---
       14
       28
      ---
      112
       28
      ---
      392
       30
      ---
       92
       90
      ---
        2
       16
      ---
       32
       30
      ---
        2
       16
      ---
       32
       30
      ---
        2
```

3. Quels sont les $\frac{8}{9}$ d'un quintal ? (Nouvelle mesure 100*lbs.*)

```
          lbs. onz.
  9)800 (88 14 2/9
     72
     --
      80
      72
      --
       8
      16
     ---
     128
     ---
      38
      36
      --
       2
```

Je multiplie le numérateur 8 par 100 en ajoutant à sa droite deux zéros, etc.

4. Quels sont les 0.345 d'un arpent ?

J'avance à gauche le point d'un rang pour multiplier par 10 : le quotient 3 est le nombre de perches, etc.

```
0.345 × 10
 3.45
    3
 ----
 1.35
    6
 ----
  2.1
   12
 ----   perch. t. p. pouc.
  1.2 Rép. 3  1  2  1.2
```

5. Quels sont les 0.0987 d'un quintal? (100lbs.)

J'avance à gauche le point de deux rangs pour multiplier par 100 et j'ai 9lbs. etc.

```
lbs.
 9.87
   16
 ----
  522
   87
 ----      lbs. ons.
 13.92 Rép. 9  13.92
```

6. Quels sont les $\frac{5}{11}$ d'un acre ?
Rép. 1 vergé 32per. 22vgs.

7. Quels sont les 0.5625 d'un quintal ?
Rép. 2 quarts 7lbs.

8. Quel est le $\frac{1}{4}$ d'une guinée ? *Rép.* £0 5 10.

9. Quels sont les $\frac{9}{11}$ d'un jour ? *Rép.* 19h. 38min. $10\frac{10}{11}$sec.

10. Quels sont les $\frac{13}{16}$ d'une livre de troie ?
Rép. 9onz. 15 gros.

11. Quels sont les $\frac{47}{24}$ d'un mille ?
Rép. 5 stades 26p. 3vgs. 2pds.

12. Quels sont les 0.24 d'un mille carré ?
Rép. 153 acres 2 vergés 16 perch.

Réduction.

67. *Qu'est-ce que la* Réduction ?

La *Réduction* consiste à amener des unités d'une dénomination en une autre plus haute ou plus basse, sans en changer la valeur.

Il y a donc deux sortes de Réduction : la réduction *descendante* ou réduction *par multiplication*, qui enseigne à réduire des unités en une dénomination plus basse ; et la réduction *ascendante* ou réduction *par division*, qui enseigne à réduire des unités en une dénomination plus haute.

68. *Comment faites-vous la* RÉDUCTION ?

RÈGLE.—Pour la *Réduction descendante*, je multiplie le nombre à réduire par le nombre qui indique combien il faut d'unités de la dénomination suivante plus basse pour en faire une de celle à laquelle appartient le nombre donné ; ensuite, j'opère sur le produit comme sur le premier nombre, et ainsi de suite jusqu'à ce que j'obtienne les unités de l'espèce demandée. Pour la *Réduction ascendante*, je divise le nombre à réduire par le nombre qui exprime combien il faut d'unités de cette dénomination pour en contenir une de l'espèce immédiatement plus haute, et j'opère sur le quotient de la même manière : les divers quotients me donnent la réponse.

EXEMPLES.

1. Dans 8 louis combien de deniers ?

Je multiplie 8 par 20, parce que 20 schellings font un louis ; le produit 160×12 parce que 12 deniers font un schelling. Cette réduction se fait par des multiplications successives.

```
   8
  20
 ---
 160 chelins.
  12
 ---
Rép. 1920 deniers.
```

2. Dans 3045897 deniers combien de louis ?

```
12) 3045897
    -------
2,0) 25382,4 0
     -------
     £12691 4 0
```

Je divise 3045897 par 12 par ce que 12d. font un schelling—Je divise ensuite le quotient par 20 parce que 20s. font un louis et le quotient me donne la réponse. Il est aisé de voir que le reste après avoir divisé par 12 se trouve être des deniers et que le reste après avoir divisé par 20 est des schellings.

3. Dans un louis combien de deniers ? *Rép.* 240 deniers.

4. Combien de farthings dans £24 19 11¾ ?

£24 19 11¾
20

499 schellings
12

5999 deniers
4

Rép. 23999 farthings.

24 × 20 = 280—à ce nombre j'ajoute les 19 schellings du multiplicande.

5. Dans 136 perches, 2 verges, (mesure anglaise) combien de pieds? *Rép.* 2250 pieds.

6. Dans £90 7 8, combien de deniers? *Rép.* 21692 deniers.

7. Dans 98 guinées, 17 schellings, 11½ deniers, combien de farthings. *Rép.* 110622 farthings.

8. Combien de louis dans 90856 farthings? *Rép.* £94 12 10·

9. Dans 1 arpent combien y a-t-il de pieds? *Rép.* 180 pieds.

10. " 1 pied " lignes? " 144 lignes.

11. " 1 guinée " deniers? " 280 deniers·

12. " 1 lieue " perches? " 840 perches.

13. " 1 " " toises? " 2520 toises.

14. " 1 " " pieds? " 15120 pieds.

15. " 1 acre " pieds? " 43560 "

16. " 1 lb. de Troie " grains? " 5760 grains.

17. " 1 tonneau " livres? " 2240 livres.

18. " 1 livre, poids d'apothicaire, combien de grains? *Rép.* 2240.

19. " 8950 deniers combien de £ s. d.? *Rép.* £37 5 10.

20. " 37848 farthings combien de £ s. d.? *Rép.* £39 8 6.

21. " 9840 pieds combien d'arpents? *Rép.* 54 arpents, 6 perches, 2 toises.

22. " 372 onces combien de livres? *Rép.* 23 livres, 4 onces.

23. " 10420 grains de Troie combien de livres? *Rép.* 1 livre, 9 onces, 14 gros, 4 grains.

24. " 8750 pieds (mesure anglaise) combien de perches? *Rép.* 546 perches, 4 verges, 2 pieds, 4½ pouces.

Réduction des fractions.

69. *Comment réduisez-vous une fraction d'une dénomination en* UNE AUTRE D'UNE DÉNOMINATION PLUS HAUTE OU PLUS BASSE?

Règle.—Pour réduire une fraction d'une dénomination en une autre plus haute, je multiplie le dénominateur de la fraction, ou je divise le numérateur donné par le nombre qui exprime combien il faut d'unités de la dénomination demandée pour en faire une de la dénomination de la fraction; la fraction qui en résultera réduite à sa plus simple expression sera la réponse.—Si c'est une fraction décimale, je divise le numérateur par le nombre qui exprime combien il faut d'unités de la dénomination donnée pour en faire une de la dénomination cherchée.

Si l'on a à réduire une fraction en une dénomination plus basse, on multiplie le numérateur et non le dénominateur, et l'on place sous le produit le dénominateur de la fraction donnée.

1. Réduire les $\frac{3}{4}$ d'une livre Avoir-du-poids en une fraction d'un quintal.

Je multiplie le dénominateur 4 par 112, parce que 112 lbs. font un quintal.

$$\frac{3}{4 \times 112} = \frac{3}{448}$$

Rép. $\frac{3}{448}$

Remarque.—La raison est que la fraction devenant une partie de quintal; elle doit devenir 112 fois plus petite.

2. Réduisez les $\frac{480}{975}$ de deniers en une fraction d'un louis.

$$\frac{480}{975 \times 240} \text{ ou } \frac{480 \div 240}{975} = \frac{2}{975} \textit{ Rép.}$$

3. Réduisez les 0.758 d'une livre en une fraction d'un quintal.

112) 0,758 (0.0068
672
860 *Rép.* 0.0068 en compensant.

4. Réduire $\frac{3}{8}$ d'un farthing en fraction de louis.

Rép. $\frac{3}{8 \times 960} = \frac{1}{1440}$.

5. Réduire les $\frac{3}{5}$ d'un louis en fraction d'un denier.

$\frac{3 \times 240}{5}$ *Rép.* $\frac{720}{5}$.

6. Réduire $\frac{3}{8}$ d'un farthing en fraction de louis. *Rép.* $\frac{3}{5760}$ louis.

7. Réduire $\frac{4}{5}$ de £ en fraction de denier. *Rép.* $\frac{240}{5}$ denier.

8. Réduire $\frac{3}{10}$ d'un jour en fraction de semaine. *Rép.* $\frac{3}{70}$ semaine.

9. Réduire $\frac{3}{5}$ d'un quintal en fraction de dragmes.

Rép. $\frac{202752}{5}$ dragme.

Réduction des louis, schellings et deniers en piastres et centins.

70. *Comment réduisez-vous les louis, schellings et les deniers en* PIASTRES *et* CENTINS ?

Règle.—Je multiplie les louis par 4; au produit j'ajoute autant de piastres que le nombre 5 est contenu de fois dans les schellings; je multiplie les schellings qui restent par 20, parce que 20 centins font un schelling; puis je multiplie les deniers par 5 et je divise le produit par 3: en effet 3 deniers ou 6 sous donnant 5 centins, on doit prendre les $\frac{5}{3}$ des deniers donnés pour trouver des centins.

Réduisez £95 19 11 en $0.00.

	£95 19 11	
	4	11
		5
Je multiplie 95 × 4 = $380.—	$383 80	
Dans 19s. il y a $3 que j'ajoute à	18	3) 55
$380—Il reste 4s. = 80 centins.		
	$383 98	18

Les 11 deniers, je les multiplie par 5 et je divise le produit par 3.—Généralement on ne garde que deux décimales; ici je ne compense pas, le reste étant au dessous de 5. Autre procedé. J'ajoute un zéro à la droite des deniers et je divise par 6, car j'ai rendu le dividende et le diviseur deux fois plus grands, ce qui ne change pas le quotient.

Problèmes.

1.	Réduisez	£7 9 6	en $0.00	.....	*Rép.*	$29.90
2.	"	£6 15 9	"	.....	"	$27.15
3.	"	£20 17 8	"	.....	"	$83.53
4.	"	£195 19 11½	"	.....	"	$783.9[illegible]—
5.	"	£61 1 3	"	.....	"	$244.25
6.	"	£72 15 6	"	.....	"	$291.10
7.	"	£120 7 6	"	.....	"	$481.50
8.	"	£6 13 4	"	.....	"	$26.67—
9.	"	£3 1 8	"	.....	"	$12.33
10.	"	£2145 16 3	"	.....	"	$8583.25
11.	"	£784 18 10½	"	.....	"	$3139.78—
12.	"	£10 9 5	"	.....	"	$41.86

Réduire des piastres et centins en louis, schellings et deniers.

71. *Comment réduisez-vous les Piastres et Centins en* LOUIS, SCHELLINGS *et* DENIERS ?

Règle.—Je divise les piastres données par 4 pour avoir des louis. S'il y a un reste, ce reste je le réduis en schellings; aux schellings j'ajoute autant d'unités que le nombre 20 est contenu de fois dans les centins. Ce qui reste je le multiplie par 3 et je divise le produit par 5.

3. Réduisez $383.98 en £ s. d.

Je divise 383 par 4 = 95 — il reste 3 × 5 = 15s. — dans 98 centins il y a 4s.—4s. et 15s. = 19s.—reste 18 centins × 3 = 54 ÷ 5 = 11 en compensant.

```
4)383.98
  ------
  £95 15
       4 11
  ------
  £95 19 11
```

2. Réduisez $364.97 en £ s. d.

```
4) 364.97
   -------
   £91  4 10⅕
```

```
      17
       6
    ----
1,0) 10.2
```

Ici, je multiplie 17 deniers par 6 et je divise par 10; c'est comme si je multipliais par 3 et si je divisais le produit par 5.

PROBLÈMES.

1.	Réduisez	$50.80	en £ s. d	.....	*Rép.*	£12	14	0
2.	"	$21.50	"	.....	"	£5	7	6
3.	"	$125.85	"	.....	"	£31	9	3
4.	"	$62.90	"	.....	"	£15	14	6
5.	"	$201.63	"	.....	"	£50	8	1⅘
6.	"	$942.87	"	.....	"	£235	14	4⅕
7.	"	$623.96	"	.....	"	£155	19	9⅗
8.	"	$25.75	"	.....	"	£6	8	9
9.	"	$9.66	"	.....	"	£2	8	3⅗
10.	"	$30.90	"	.....	"	£7	14	6
11.	"	$1.33	"	.....	"	£0	6	8
12.	"	$300.40	"	.....	"	£75	2	0

TABLEAU DU COURS D'HALIFAX, OU LOUIS COURANT, EN $0.00, DEPUIS ¼ DE DENIER JUSQU'A £1000.

Cours d'Halifax.	Nouveau Cours.	Cours d'Halifax.	Nouveau Cours.	Cours d'Halifax.	Nouveau Cours.
Deniers.	$ cts.	£	$ cts.	£	$ cts.
¼	0.00466	16	64.00	63	252.00
½	0.00833	17	68.00	64	256.00
1	0.0166	18	72.00	65	260.00
2	0.0333	19	76.00	66	264.00
3	0.05	20	80.00	67	268.00
4	0.0666	21	84.00	68	272.00
5	0.0833	22	88.00	69	276.00
6	0.10	23	92.00	70	280.00
7	0.116	24	96.00	71	284.00
8	0.1333	25	100.00	72	288.00
9	0.15	26	104.00	73	292.00
10	0.1666	27	108.00	74	296.00
11	0.1833	28	112.00	75	300.00
Schel. 1 *s.*	0.20	29	116.00	76	304.00
2	0.40	30	120.00	77	308.00
3	0.60	31	124.00	78	312.00
4	0.80	32	128.00	79	316.00
5	1.00	33	132.00	80	320.00
6	1.20	34	136.00	81	324.00
7	1.40	35	140.00	82	328.00
8	1.60	36	144.00	83	332.00
9	1.80	37	148.00	84	336.00
10	2.00	38	152.00	85	340.00
11	2.20	39	156.00	86	344.00
12	2.40	40	160.00	87	348.00
13	2.60	41	164.00	88	352.00
14	2.80	42	168.00	89	356.00
15	3.00	43	172.00	90	360.00
16	3.20	44	176.00	91	364.00
17	3.40	45	180.00	92	368.00
18	3.60	46	184.00	93	372.00
19	3.80	47	188.00	94	376.00
Liv. £ 1	4.00	48	192.00	95	380.00
2	8.00	49	196.00	96	384.00
3	12.00	50	200.00	97	388.00
4	16.00	51	204.00	98	392.00
5	20.00	52	208.00	99	396.00
6	24.00	53	212.00	100	400.00
7	28.00	54	216.00	200	800.00
8	32.00	55	220.00	300	1200.00
9	36.00	56	224.00	400	1600.00
10	40.00	57	228.00	500	2000.00
11	44.00	58	232.00	600	2400.00
12	48.00	59	236.00	700	2800.00
13	52.00	60	240.00	800	3200.00
14	56.00	61	244.00	900	3600.00
15	60.00	62	248.00	1000	4000.00

Règles Composées.

DE L'ADDITION COMPOSÉE. *

72. *Qu'est-ce que l'*ADDITION COMPOSÉE ?

L'Addition Composée est l'addition des nombres complexes.

73. *Comment fait-on l'Addition Composée ?*

RÈGLE.—L'Addition Composée se fait comme l'Addition Simple ; après avoir placé les unités de même dénomination les unes sous les autres, je tire un trait sous le dernier nombre. Je commence par additionner les unités de la plus petite dénomination ; je divise le total par le nombre qui exprime combien il faut d'unités de cette dénomination pour en faire une de la dénomination suivante à gauche ; je pose le reste sous la plus petite dénomination et je retiens le quotient pour l'ajouter à la colonne de la dénomination suivante à gauche ; j'opère sur cette seconde colonne comme sur la première, et ainsi de suite.

La preuve se fait comme celle de l'Addition Simple.

EXEMPLES.

1. Ajoutez £154 18 9, £27 16 8, £49 3 9, et £250 11 4.

Je dis 9 et 8—17 et 9—26 et 4—30, dans 30d. il y a 2s. et 6d. Je pose 6 je retiens 2—2 de retenu et 18—20, etc.

£154	18	9	
27	16	8	
49	3	9	
250	11	4	
Total £482	10	6	

Le même problème en $0.00. Cette addition est absolument une addition de fractions décimales. En additionnant, je dis 3 et 6—9, je ne pose rien et je retiens une unité parce que dans le calcul des $ on negarde que deux décimales.

$619.75
111.333
196.75
1002.266
$1930.10

* NOTE PEDAGOGIQUE.—L'Instituteur, avant d'arriver aux règles composées, doit exercer ses élèves sur le calcul mental. Il doit leur rendre familière la réduction des schellings en deniers, et des schellings en louis, c. à d. la division mentale par le nombre douze et au dessous de douze, et ensuite par 20, en faisant remarquer que

2. Additionnez

£959	18	11¾		$3839.796
728	7	9½		2913.558
847	11	10¼		3390.371
368	9	8¾		1473.946
560	19	2½		2243.841
844	16	5¾		3369.296
£4310	4	0½		$17240.81

Dans la colonne des fractions, la seule difficulté dans l'addition sont les demies : il faut pour chaque demie ajouter ¾;—Après avoir additionné la colonne des farthings on trouve 14f., on dit dans 14 farthings il y a 3 deniers et 2 farthings; je pose ½ et je retiens 2, etc.

3.	*qtx.*	*qrts.*	*lbs.*	*onz.*	*dr.*
	3	3	21	9	8
	10	1	20	8	11
	9	2	14	15	14
	8	0	27	14	3
Total	32	1	1	0	4

4.	*arp.*	*per.*	*tois.*	*pds.*	*pc.*
	50	8	2	5	11
	20	9	1	4	9
	5	6	0	2	10
	3	1	1	3	0
Total	80	6	0	4	6

	acres.	*vergés.*	*per.*	*vgs.*	*pds.*	*pcos.*
	20	3	39	30	8	143
	10	2	4	20	7	100
	5	1	20	12	3	50
	36	3	25	($\frac{14}{121}$)	2	5
				3	4	72
Total	36	3	25	3	6	77

4. Il se présente une difficulté dans la colonne des verges—je trouve 64 vgs; comme il faut 30¼ verges pour faire une perche, je divise 64 par 30¼; je fais disparaître le ¼ en multipliant les 2 termes par 4; ce qui donne 256 à diviser par 121.—Le quotient donne 2 perches $\frac{14}{121}$ que je dois évaluer en verges en multipliant le numérateur par 30¼ et en divisant le produit par 121.

5. Ajoutez £42 14 6¼, £26 12 4½, £34 16 7 et £25 13 8¾.
Rép. £129 17 2½

6. Une paire de gants m'a coûté 3s. 9d; une verge de drap, £1 19 11½, un chapeau £2 5s., une paire de bottes £1 6 9. Combien dois-je en tout? *Rép.* £5 15 5½

7. J'ai payé à ma servante $20.40, au boucher, $16.25, à l'épicier, $27.33, à mon domestique $45.50. Combien ai-je payé en tout? *Rép.* $109.48.

---

pour diviser par 20, il faut séparer un chiffre à gauche et ensuite prendre la moitié des autres chiffres à droite ; s'il reste une unité, cette unité placée à droite du chiffre séparé donne les schellings.—Il est bon aussi d'accoutumer les élèves à réduire mentalement les £ s. d. en $0.00.—

8. J'ai vendu à un homme 18 arp. 9 per. 1 to. 4 pds., à un autre 20 arp. 5 per. 2 to. 5 pds., à un troisième, 50 arp. 5 per. 2 to. 8 pds., à un quatrième 100 arp. 1 to. 2 pds. Combien ai-je vendu en tout?

Rép. 190arp. 1per. 2to. 2pds.

9. Une route a 1 mille 3 stades 20 perches 1 verge 2 pieds et 6 pouces de longueur; une autre route a 2 milles 4 stades 15 perches 2 verges 3 pieds et 7 pouces de longueur. Quelle est la longueur totale?

Rép. 3 milles 7 stades 35 per. 5 verg. 1 pouce.

De A à B il y a 3 lieues 2 milles 39 perches 3 verges 2 pieds et 4 pouces; de B à C il y a 1 lieue 2 milles 38 perches 3 verges 1 pied 11 pouces. Quelle est la distance de A à C?

Rép. 5 lieues 2m. 38per. 1verg. 2pds. 9pcs.

11. Ajoutez ensemble 9 jours 3 heures 24 minutes 32 secondes; 12 jours 9h. 29m. 36s.; 13 jours 10h. 37m. 44s.; 7 jours 11h. 43m. 53s

Rép. 42 jours 11h. 15m. 45s.

12. Je prête à un ami en différents temps £55, £32 15, £144 18 9½ et £77 12 6. Combien lui ai-je prêté en tout, la réponse devant être donnée en $?

Rép. $1241.26.

DE LA SOUSTRACTION COMPOSÉE.

74. *Qu'est-ce que la* SOUSTRACTION COMPOSÉE *?*

La *Soustraction Composée* est celle des nombres complexes.

75. *Comment se fait la Soustraction Composée?*

RÈGLE.—Je pose les nombres comme dans la Soustraction Simple, mettant les unités de même dénomination les unes sous les autres, et ensuite je tire un trait dessous.

Je commence par la droite; je soustrais chaque nombre inférieur de son correspondant supérieur et je pose la différence dessous.

Si quelque nombre de la ligne supérieure est plus petit que son correspondant de la ligne inférieure, j'emprunte sur la dénomination qui précède à gauche.

Il est évident que cette unité empruntée, étant transportée à droite, vaudra là autant d'unités qu'il en faut de cette dénomination pour en faire une de la dénomination supérieure.

La preuve se fait comme celle de l'Addition Simple.

EXÉMPLES.

1. De £57 18 9 retranchez £25 15 3.

	£57	18	9
	25	15	3
Reste	£32	3	6
Preuve	£57	18	9

De	$231.75
Otez	103.05
Reste	$128.70

De	£24	17	8¾
Otez	£13	18	9¼*
Reste	£10	18	11½
Preuve	£24	17	8¾

(2.) ¼ de ¾ reste ¾ ou ½—je pose ½—9 de 8 cela ne se peut, j'emprunte 1 sur 17 qui vaut 12d., et 8—20; 9 de 20—11; je pose 11 sous les deniers; 18 de 16 cela ne se peut, j'emprunte 1 sur 4 qui vaut 20 et 16—36; 18 de 36 reste 18, que je pose sous les schellings, etc.

De	$99.546
Otez	$53.753
Reste	$45.793

MESURES DU TEMPS.

3.

	jours.	*hrs.*	*min.*
De	40	8	12
Otez	21	3	45
Reste	19	4	27

POIDS DE TROIE.

4.

	lbs.	*oz.*	*gros.*	*grs.*
De	16	9	12	8
Otez	2	2	14	20
Reste	14	6	17	12

* Pour plus de facilité je crois qu'il vaut mieux dans la pratique opérer de la manière suivante: j'emprunte 1 qui vaut 12—9 de 12 reste 3, et 8—11 que je pose sous les unités: pour les schellings, 18 de 16 cela ne se peut, j'emprunte 1 qui vaut 20—18 de 20 reste 2 et 16—18 que je pose sous les schellings, etc.

POIDS AVOIR-DU-POIDS.

5.

	qtx.	*qrs.*	*lbs.*	*oz.*	*drg.*
De	18	2	16	10	8
Otez	9	3	21	11	9
Reste	8	2	22	14	15

POIDS D'APOTHICAIRES OU DES PHARMACIES.

6.

	lbs.	*oz.*	*drg.*	*scr.*	*grs.*
De	150	8	2	1	14
Otez	75	11	7	2	18
Reste	74	8	2	1	16

MESURES DES DISTANCES.

7.

	arp.	*per.*	*toise.*	*pds.*	*pcs.*
De	50	8	1	2	4
Otez	32	5	2	4	9
Reste	18	2	1	3	7

8.

	lieues.	*m.*	*st.*	*per.*	*vgs.*	*pds.*	
De	6	1	3	16	4	2	
Otez	4	2	5	17	5	2	
	1	1	5	38	4½	0	
						1	6
Reste	1	1	5	38	4	1	6

9. J'ai acheté deux lots de terre, l'un contenant 20 arpents 36 perches 100 pieds en superficie, l'autre 12 arpents 60 perches 120 pieds. J'ai revendu 8 arpents 90 perches et 100 pieds en superficie. Combien me reste-t-il ?

Rép. 24 arpents 6 perches 120 pieds.

10. J'ai reçu d'un créancier £9 15 6, d'un autre £20 15 6¼, d'un troisième £8 16 8¾. Ensuite j'ai payé à l'épicier £6 9 8¾, au boulanger £2 10 8, à mon cordonnier £5 19 7. Combien me reste-t-il encore ? *Rép.* £24 7 9¼.

11. Un épicier a acheté un boucaut de sucre de 18 quintaux 1 quart 20 livres et 8 onces ; il en a vendu 6 quintaux 3 quarts 25 livres et 12 onces. Combien lui en reste-il encore ?

Rép. 6 qtx. 1 qr. 22 lbs. 12 onces.

12. Un mourant laisse une fortune de £2845 15 9 à ses trois neveux ; à l'aîné il laisse £1045 3 6, au second £949 17 8, et le reste au cadet. Quelle est la part du cadet. *Rép.* £850 14 7.

DE LA MULTIPLICATION COMPOSÉE.

76. *Qu'est-ce que la* MULTIPLICATION COMPOSÉE?

La *Multiplication Composée* est celle des nombres complexes.

REMARQUE.—Comme il se présente un grand nombre de problèmes qui demandent une solution différente, il est impossible de donner une règle générale qui s'applique à tous les problèmes.—Nous donnerons un exemple ou deux pour chaque cas et nous les accompagnerons d'explications.

1°. EXEMPLES OU LE MULTIPLICATEUR EST ENTIER ET NE DEPASSE PAS 12.

1. Une verge de drap coûte £1 18 7, quel sera le prix de 8 verges?

Je pose le multiplicateur sous la plus petite dénomination du multiplicande, je tire un trait dessous—Je multiplie la plus petite dénomination 7 par le multiplicateur 8—56, je dis en 56 deniers, il y a 4s. et 8d., je pose 8 deniers sous la plus petite dénomination et je retiens 4; je dis ensuite 8 fois 18—144 et 4—148, en 148 il y a 7 louis et 8 schellings; je pose 8 sous les schellings et je retiens 7—8 fois 1—8 et 7—15 que je pose sous les louis.

	£	s.	d.
	1	18	7
			8
Prod.	15	8	8

Le même exemple en $0.00.

C'est une multiplication de fractions décimales.

$7.72
8
$61.76

2. J'ai vendu 4 lots de terre contenant chacun 20 arpents 9 perches 1 toise 2 pieds 8 pouces. Combien ai-je vendu en tout?

	arp.	*per.*	*to.*	*pds.*	*pc.*
	20	9	1	2	8
					4*
Produit	83	7	2	4	8

3. Un sac de riz, contient deux quintaux 3 quarts 20lbs. 14onz. 8drag. Combien 12 sacs semblables contiendront-ils?

	qtx.	*qrts.*	*lbs.*	*onz.*	*drg.*
	2	3	20	14	8
					12
	35	0	26	14	0

* Cette manière d'opérer s'applique à tous les problèmes lorsque le multiplicateur est un nombre entier et ne dépasse pas douze.

4. Multipliez £1 19 7 par 8.....*Rép.* £5 18 9
5. " £1 15 8½ par 5..... " £8 18 6½
6. " £2 16 3¼ par 8..... ..... " £22 10 2
7. " £1 11 9¾ par 9..... " £14 6 3¾
8. " £20 2 9½ par 12..... " £241 13 6
9. " 2 arpents 6per. 2tois. 5pds. 9pcs. par 4.
Rép. 10arp. 7per. 2t. 5pds.
10. " " " par 8.
Rép. 21arp. 5per. 2t. 4pds.
11. " " " par 12.
Rép. 32arp. 3per. 2t. 3pds.

2°. Exemples où le multiplicateur est un nombre mixte et ne depasse pas 12.

1. Combien font 12¾ verges à raison de £2 7 11½ la verge ?

£	s.	d.		
2	7	11½	Je multiplie £2 7 11½ par 12 comme plus haut—il reste à chercher le prix de ¾ de verge.	$9.5916
		12¾		12¾
28	15	6	Si une verge coûte £2 7 11½, évidemment une demi-verge	115.0992
1	3	11*¾	coûtera la moitié de ce prix ou	4.7953
0	11	11 ¾	£1 3 11¾, que je pose sous le premier produit—il reste encore	2.3976
Prod. £30	11	5⅞	¼ de verge—je dis, si une demi-verge coûte £1 3 11¾, ¼ coûtera la moitié de ce prix, ou 11s. 11⅞d., que je pose sous le dernier produit ; le total de ces produits donnera le produit total. (*a*.)	$122.29

2. Multipliez 12 livres (Troie) 10 onz. 17 gros. 20 grains par 10½ ?

	lbs.	*oz.*	*gros.*	*gr.*
	12	10	17	20
				10½
	129	0	18	8
	4	3	12	14⅜
Produit	133	4	10	22⅜

* Après avoir pris la moitié de 23=11, il me reste 1 ; je dis il reste 1 qui vaut 4 quarts et 3 quarts font ¾ ; la moitié de ¾ donne ⅜. En effet, ¾+2 =⅞.

(*a*.) Note pédagogique.—L'instituteur pourra renvoyer ces Problèmes à l'article des *Parties aliquotes*.

3. Exemples où l'on peut prendre facilement les sous-multiples du multiplicateur.

1. Un quintal de sucre coûte £3 16 9, quel sera le prix de 24 quintaux ?

£	s.	d.		
3	16	9		$15.35
			$4 \times 6 = 24$	24
15	7	0	Après avoir multiplié le multiplicande par 4, je multiplie le produit par 6 ;—en effet, c'est comme si j'ajoutais le prix de 4 quintaux à lui-même 6 fois: il est donc évident que, si je multiplie le prix de 4 quintaux par 6, j'aurai le prix de 24 quintaux.	6140
		6		3070
£92	2	0		$368.40

2. Un baril de lard me coûte £4 11 3, combien me coûteront 480 barils ?

£	s.	d.		
4	11	3		$18.25
			$8 \times 6 \times 10 = 480$	480
36	10	0	Multipliant le prix de 48 par 10, j'ai le prix de 480.	14600
		6		7300
219	0	0		$8760.00
		10		
£2190	0	0		

3. J'ai acheté un arpent de terre pour £5 16 9½, combien donnerai-je pour 720 arpents ? La réponse doit être donnée en $0.00.
Rép. $16818.00.

EXERCICES.

1. Multipliez £ 1 7 9 par 15..... *Rép.* £ 20 16 3
2. " £ 1 11 3½ " 20..... " £ 31 5 10
3. " £ 2 9 9½ " 25..... " £ 62 4 3½
4. " £ 1 19 11½ " 72..... " £ 143 17 0
5. " £20 7 5¾ " 1000.... " £20373 19 2
6. " 1 lb. 10 oz. 8 drg. par 80 ?
Rép. 132 livres 8 onces.
7. " 2 lbs. 3 oz. 15 gros. 20 grs. par 120 ?
Rép. 277 livres 11 onces.
8. " 3 arp. 8 per. 2 t. 5 pds. par 680 ?
Rép. 2453 arpents 5 perches.

40. Exemples où l'on ne trouve pas exactement les sous-multiples du multiplicateur.

1. Je paie pour faire défricher un arpent de terre la somme de £2 13 9½. Combien donnerai-je pour 51½ arpents?

£	s.	d.	
2	13	9½	
			10 × 5 + 1½ = 51½
26	17	11	
		5	
134	9	7	
2	13	9½	
1	6	10¾	
138	10	3¼	

Après avoir multiplié par 10, et le produit par 5, j'ai le prix de 50 arpents, auquel il faut ajouter le prix de 1½ arpent; ce qui n'offre aucune difficulté. Je prends le prix de l'arpent, je pose le produit par 1 sous le dernier produit: ensuite, je prends la moitié du prix de l'arpent que je pose sous le prix d'un arpent—la somme de ces trois derniers produits donnent le produit total.

$10.7582
51.5
537910
107582
537910
554.04730
Rép. $554.05

2. Si une verge de drap coûte £1 16 10, combien coûteront 8974½ verges?

10 × 10 × 10 × 8 + 974½ = 8974½

£	s.	d.	
1	16	10	× 4½
		10	
18	8	4	× 7
		10	
184	8	4	× 9
		10	
1841	13	4	
		8	
14733	6	8	
1657	10	0	
128	18	4	
7	7	4	
	18	5	
16528	0	9	

£14733 6 8 est le prix de 8000 verges.

Il me reste à chercher le prix de 974½ verges; j'obtiens le prix de 900 verges en multipliant le prix de 100 verges par 9—Celui de 70 en multipliant le prix de 10 par 7—celui de 4 en multipliant celui de 1 verge par 4—celui de la ½ en prenant la moitié du prix de la verge. La somme des cinq derniers produits est le produit total.

8974.5
7.36¾
538470
269235
628215
29915
29915
$66112.15

8. Multipliez 9 livres (apothicaire) 10 onces 5 drag. 2 scrupules 15 grains par 151.

lbs.	*ons.*	*drag.*	*sc.*	*grains.*	
9	10	6	2	15	× 1
					8 × 5 × 10 = 150
29	8	4	2	5	
				5	
148	6	7	2	5	
				10	
1485	9	5	1	10	
9	10	6	2	15	
1495	8	4	1	5	

5°. Multiplication composée par les parties aliquotes.

77. *Qu'entendez-vous par* Parties Aliquotes ?

On appelle *Parties Aliquotes* d'un nombre les sous-multiples, c'est-à-dire les différents diviseurs de ce nombre.

EXEMPLES.

2 et 1 sont parties aliquotes d'un denier parce que 4 peut être divisé par 2 et par 1. Ainsi $\frac{2}{4}$ sont la $\frac{1}{2}$ d'un denier et $\frac{1}{4}$ en est le quart.

1, 2, 3, 4 et 6 sont parties aliquotes d'un schelling, parce que tous ces nombres divisent exactement douze.

1, 2, 4, 5, 10 sont parties aliquotes d'un louis parce que tous ces nombres divisent 20 sans reste.

Parties d'un Schelling			Parties d'un Louis.			Parties d'une Piastre.		
deniers.		*schellings.*	*s.*	*d.*	*louis.*	*centins.*		*piastres.*
1	est	$\frac{1}{12}$	1	.....	$\frac{1}{20}$	1	.....	$\frac{1}{100}$
$1\frac{1}{2}$	.....	$\frac{1}{8}$	1	3 ou 30 sous	$\frac{1}{10}$	2	.....	$\frac{1}{50}$
2	sont	$\frac{1}{6}$	1	4	$\frac{1}{15}$	4	.....	$\frac{1}{25}$
3	.....	$\frac{1}{4}$	1	8 ou 40 sous	$\frac{1}{5}$	5	.....	$\frac{1}{20}$
4	.....	$\frac{1}{3}$	2	.....	$\frac{1}{10}$	10	.....	$\frac{1}{10}$
6	.....	$\frac{1}{2}$	2	6	$\frac{1}{8}$	20	.....	$\frac{1}{5}$
			3	4	$\frac{1}{6}$	25	.....	$\frac{1}{4}$
			4	.....	$\frac{1}{5}$	50	.....	$\frac{1}{2}$
			5	.....	$\frac{1}{4}$	$0.833	.....	$\frac{1}{3}$
			6	8	$\frac{1}{3}$	0.125	.....	$\frac{1}{8}$
			10	.....	$\frac{1}{2}$			

PREMIER PROCÉDÉ.

Règle.—Lorsque le prix est moindre qu'un denier, je divise le nombre donné par les parties aliquotes d'un denier et je réduis le quotient en schellings et en louis.

EXEMPLES.

1. 9874 vgs. à ½ denier.

Je divise 9874 par 2 parce que 2 est la moitié de 4 farthings ou d'un denier.

2) 9874
12) 4937 deniers.
20) 411s. 5d.
£20 11 5

2. 7375 verges à ¾ de deniers ?

Ici après avoir divisé 7375 par 2, partie aliquote d'un farthing—j'obtiens 3687½ deniers pour le prix à raison d'un demi denier—il reste à trouver le prix pour un ½ de denier ; je dis : si 7375 verges à ½ denier me rapportent 3687½ deniers, la même quantité à ¼ de denier me rapportera la moitié de ce prix, etc.

2) 7375
2) 3687½
1843¾
12) 5531¼
2,0) 46,0 11¼
£23 0 11¼

EXERCICES.

3.	Combien font	350	verges	@ ¼*d* ?.....	*Rép.*	£0	7	3½
4.	"	280	"	@ ½*d* ?.....	"	£0	11	8
5.	"	49	"	@ ¾*d* ?.....	"	£0	3	0¾
6.	"	150¼	"	@ ½*d* ?.....	"	£0	6	3½
7.	"	860	"	@ ¾*d* ?.....	"	£2	13	9
8.	"	1000	"	@ ¼*d* ?.....	"	£1	0	10
9.	"	900	"	@ ½*d* ?.....	"	£1	17	6
10.	"	358	"	@ ¼*d* ?.....	"	£0	7	5½

Note Pédagogique.—La Multiplication par les parties aliquotes, ainsi que tous les autres procédés suivants, doit être employée de préférence dans la plus grande partie des problèmes comme étant plus expéditive.

DEUXIÈME PROCÉDÉ.

RÈGLE.—Lorsque le prix donné est en deniers et farthings, je multiplie le nombre donné par les deniers; et s'il y a des farthings, je prends les parties aliquotes pour ces farthings; j'ajoute le tout ensemble, et je réduis le total en schellings et ensuite en louis.

Si le prix est une partie aliquote d'un schelling, je divise le nombre donné par celui qui exprime combien de fois le prix donné est contenu dans un schelling; le quotient donne des schellings, que je réduis en louis.

EXEMPLES.

1. 758 verges à $7\frac{3}{4}d.$

Ici, je multiplie 758 par 7—ensuite pour $\frac{3}{4}$, je prends la $\frac{1}{2}$ de 758—pour le $\frac{1}{4}$, je prends la $\frac{1}{2}$ de 379—j'ajoute les trois produits, etc.

758
$7\frac{3}{4}$
———
5306
379
$189\frac{1}{2}$
———
12) $5874\frac{1}{2}$ deniers.
———
20) 489*s.* $6\frac{1}{2}$
———
£24 9 $6\frac{1}{2}$

2. 9708 @ 2*d.*

Ici 2 deniers sont le $\frac{1}{6}$ d'un schelling, je divise 9708 par 6, parce que 2 en 12 donne 6 pour quotient.

J'aurai donc autant de schellings que 6 sera contenu de fois dans 9708.

6) 9708
———
20) 1618*s.*
———
£80 18 0

3. 425 verges à $4\frac{1}{4}d.$

Ici, je divise par 3 parce que 4 est contenu 3 fois en 12—ensuite, je prends le $\frac{1}{4}$ de 425 —$106\frac{1}{4}$d — 8s. $10\frac{1}{4}$d.

3) 425
———
141 8
8 $10\frac{1}{4}$
———
20) 150 $6\frac{1}{4}$
———
£7 10 $6\frac{1}{4}$

4. 8612 verges @ $1\frac{1}{4}d$..... *Rép.* £ 44 17 1
5. 4121 " @ $1\frac{1}{2}d$..... " £ 25 15 $1\frac{1}{2}$
6. 1861 " @ $1\frac{3}{4}d$..... " £ 13 11 $4\frac{3}{4}$

7.	4761	verges	@ 2*d*.....	*Rép.*	£ 89	13	6
8.	6181	"	@ 2¼*d*.....	"	£ 57	18	11¼
9.	7613	"	@ 3*d*.....	"	£ 95	8	3
10.	6181	"	@ 3½*d*.....	"	£ 90	2	9½
11.	8120	"	@ 4*d*.....	"	£135	6	8
12.	7121	"	@ 4¾*d*.....	"	£140	18	8¾
13.	7181	"	@ 5*d*.....	"	£149	12	1
14.	8121	"	@ 5¼*d*.....	"	£177	12	11¼
15.	8120	"	@ 6*d*.....	"	£203	0	0
16.	1218	"	@ 6½*d*.....	"	£ 32	19	9
17.	7101	"	@ 7*d*.....	"	£207	2	3
18.	6129	"	@ 7¾*d*.....	"	£197	18	3¾
19.	7102	"	@ 8*d*.....	"	£236	14	8
20.	6103	"	@ 8¼*d*.....	"	£209	15	9¾

TROISIÈME PROCÉDÉ.

RÈGLE.—Lorsque le prix donné est en louis, schellings, deniers et farthings, ou seulement en schellings deniers et farthings, je multiplie le multiplicateur par les *louis*, ensuite, je prends les parties aliquotes pour un louis, un schelling, un denier alternativement, j'additionne tous les quotients et le premier produit s'il y en a un : la somme me donne le produit cherché.

EXEMPLES.

1. J'ai payé un arpent de terre £2 6 6, quel sera le prix de 940 arpents ?

Le même problème en $0.00.	Pour plus de facilité, je mets le multiplicande sous le multiplicateur—			940			
				2	6	6
9.30	je multiplie 940 par 2—			1880			
9.40	je dis 6 ne divise pas	5s.	¼	235			
	20—je prends 5 = ¼ de	1	⅕	47			
372	20—je dis 940 à 1 louis	—	—				
837	donne 940 louis — la	6	½	23	10		
	même quantité à 5s.						
$8742.00	donnera le ¼ de ce prix.			£2185.	10	0
	Si 940 à 5s. donnent £235						

—la même quantité à 1 schelling donnera le ⅕ de ce prix.—Si 940 à 1s. me donnent £47—à 6 deniers ils me donneront la ½ de ce prix ou £23 10s.—Ensuite, j'ajoute tous ces produits et j'ai le produit total.

2. Combien font 875½ quintaux à £3 19 11½ le quintal ?

		875½		
		3	19	11½
		2625		
10	½ de 1£	437	10	
5	½ de 10s.	218	15	
4	⅕ de 1£	175	0	
6d.	⅛ de 4s.	21	17	6
3	½ de 6d.	10	18	9
2	⅓ de 6d.	7	5	10
½	¼ de 2d.	1	16	5¾
½ verg.	½ de £3 19s. 11d.	1	19	11½
		£3500	3	6¼

3.

		875½ × 9		
		3	19	11½
		2625		
18s.		787	10	
1	1/20	43	15	
6	½	21	17	6
		10	18	9
		7	5	10
		1	16	5¾
		1	19	11½
		£3500	3	6¼

Ici tout est conforme à l'exemple 2 : excepté la deuxième ligne où je multiplie le multiplicateur par 9 moitié de 18s. C'est comme si je multipliais par 18 et si je divisais mentalement le produit par 20 ; au produit je dois séparer un chiffre pour le réduire en louis, j'ai eu soin de doubler le premier chiffre qui était de moitié trop petit et j'ai posé le résultat à la place des schellings.

3. Le problème précédent en $ et Cts.

Il est bon de remarquer qu'il faut éviter autant que possible de mettre des fractions ordinaires avec les fractions décimales : dans ce problème, en ne compensant pas, j'aurais eu une erreur assez sensible.

```
       875.5
      $15.99 + ⅛
      ----------
       78795
      78795
     43775
     8755
        1456
     ----------
   $14000.702
```

PROBLÈMES.

4. Combien font	7814	@ £1	17	3 ?...	*Rép.*	£14558	11	6
5.	"	8715	@ 1	16	2 ?...	"	15750	12	6
6.	"	3456	@ 1	13	4 ?...	"	5760	0	0
7.	"	3187	@ 2	6	8 ?...	"	7436	6	8

8.	Combien font	6374	@	4	13	4 ?...	*Rép.*	29745	6	8
9.	"	1234	@	7	0	$0\frac{3}{4}$?..	"	8641	17	$1\frac{1}{2}$
10.	"	1953	@	12	9	$0\frac{1}{2}$?..	"	24318	18	$4\frac{1}{2}$
11.	"	$937\frac{1}{2}$	@	3	17	8 ?...	"	3640	12	6
12.	"	$371\frac{3}{4}$	@	4	13	7 ?...	"	1739	9	$7\frac{1}{4}$
13.	"	$139\frac{3}{4}$	@	1	19	4 ?...	"	274	16	10
14.	"	$785\frac{1}{8}$	@	1	3	9 ?...	"	932	11	8
15.	"	$365\frac{5}{12}$	@	3	14	6 ?...	"	1361	3	$6\frac{1}{2}$
16.	"	$694\frac{7}{11}$	@	4	6	$9\frac{1}{3}$?..	"	3013	19	0
17.	"	$654\frac{5}{17}$	@	4	8	$5\frac{2}{7}$?..	"	2893	6	1

QUATRIÈME PROCÉDÉ.

RÈGLE.—Lorsque le multiplicande et le multiplicateur sont des nombres complexes, je multiplie tout le multiplicande par la plus haute dénomination du multiplicateur ; et j'opère par les parties aliquotes pour les autres dénominations.

EXEMPLES.

1. Je paie pour un arpent de terre £10 17 9, quel sera le prix de 6 arpents 9 perches 2 toises 4 pieds 6 pouces ?

		£	s.	d.	
		10	17	9	*pr.t.pd.pc.*
				6	9 2 4 6
		65	6	6	$\frac{287}{120}$
5 pr.	$\frac{1}{2}$ d' 1 arp.	5	8	$10\frac{1}{2}$	60
2 pr.	$\frac{1}{3}$ "	2	3	$6\frac{2}{3}$	72
2 pr.	$\frac{1}{3}$ "	2	3	$6\frac{2}{3}$	72
2 t.	$\frac{1}{3}$ de 2 pr.		14	$6\frac{1}{3}$	24
4 pd	$\frac{1}{3}$ de 2 t.		4	$10\frac{1}{15}$	8
6 pc.	$\frac{1}{3}$ de 8 pd.			$7\frac{31}{120}$	31
		£76	2	$5\frac{27}{120} = \frac{9}{40}$	

Le même exemple en $.

		43.55 *p.t.p.pc.*
		6 9 2 4 6
		261.30
5 pr.	$\frac{1}{2}$ ar.	21.775
2 pr.	$\frac{1}{3}$ ar.	8.71
2 pr.	$\frac{1}{3}$ ar.	8.71
2 t.	$\frac{1}{3}$de2pr	2.90333
4 pd.	$\frac{1}{3}$ de 2t.	0.96777
6 pc.	$\frac{1}{3}$de8pd	0.12097
		$304.49

Je multiplie £10 17 9 par 6 et pour 9 perches 2 toises 4 pieds 6 pouces je prends les parties aliquotes.

2. Un acre de terre coûte $20.40, combien coûteront 10 acres, 3 verges, 36 perches, 20 ver. 7 pieds, 72 pouces ?

Ici, je remarque que 20 verges, 7 pds. 72 pcs. donnent $187\frac{1}{2}$ pieds (72 pcs. carrés $=\frac{1}{2}$ pied carré) et une verge carrée ou $30\frac{1}{4}$ vrgs. donnent réduites en pieds $272\frac{1}{4}$.—Puisque une perche coûte $0.12 etc., $187\frac{1}{2}$ pieds coûteront les $\frac{187\frac{1}{2}}{272\frac{1}{4}}$ième fois ce prix ; cette fraction réduite donne en multipliant les 2 termes par 4—— $\frac{750}{1089} \div 3 = \frac{150}{363}$. En multipliant le prix de 1 perche par le numérateur et divisant par le dénominateur, j'aurai trouvé le prix des dénominations restantes.

		$20.40
		10 3 36 20 7 72
		204.00
2 vrg.	$\frac{1}{2}$ acr.	10.10
1 "	$\frac{1}{2}$ de 2 vg.	5.05
20 per.	$\frac{1}{2}$ vrg.	2.525
10 "	$\frac{1}{2}$ de 20	1.2625
5 "	$\frac{1}{2}$ de 10	0.63125
1 "	$\frac{1}{5}$ de 5	0.12625
20 vr. 7 pds. 72 pcs.	$\frac{150}{363}$ de 1 perch.	0.0869
		$223.78

PROBLÈMES.

3. Combien coûteront 2qtx. 3qts. de sucre à £2 10 le quintal ?
Rép. £6 17 6.

4. Combien coûteront 3qtx. 2qrs et 14lbs de riz à £1 3 5 le quintal ? *Rép.* £4 4 $10\frac{1}{4}$.

5. Quel est le prix de 3qrs. 9lbs. à raison de £6 9 le quintal?
Rép. £5 7 $1\frac{11}{16}$.

6. Combien coûteront 70 arpents 5 perches de terre à raison de 10s. 6d. par arpent ? *Rép.* £37 0 3.

7. Combien valent 568onz. d'or à £3 10 6 l'once?
Rép. £2002 4.

8. Quel est le poids de 8 vases d'argent, pesant chacun 3lbs. 9onz. 18 gros et 18 grains?
Rép. 30lbs. 7onz. 8 gros et 8 grains.

9. Combien de gallons de bière dépenserai-je dans un an, ma dépense journalière étant de 2 gallons, 1 pot, 1 pinte et 1 chopine ?
Rép. 1049 gallons, 1 pinte et 1 chopine.

10. Combien dois-je donner pour 3 quarts 9lbs. de potasse à $25.80 le quintal? *Rép.* $21.42.

11. Combien coûteront 8qtx. 2qrs. et 14lbs. de riz à raison de $4.68 le quintal? *Rép.* $16.97.

12. Combien dois-je payer pour 2qtx. 3qrs. 16lbs. de sucre, à $10.00 par quintal? *Rép.* $28.93.

13. Si un arpent de terre me coûte $2.10, combien aurai-je à payer pour 70 arpents 5 perches? *Rép.* 148.05.

14. Combien coûteront 1 lieue, 35 arpents, 6 perches et 9 pieds de terre, à $20.20 par arpent? *Rép.* 2416.98.

CINQUIÈME PROCÉDÉ.

Remarque.—Nous allons donner ici quelques procédés courts et expéditifs, qui permettent de résoudre la plupart des problèmes qui se présentent dans le cours de la vie.

Règle 1ère.—Le prix étant donné en deniers, je considère la quantité donnée comme étant payée à raison d'un denier et je multiplie cette quantité réduite en schellings par le prix donné.

EXEMPLES.

1. 52 verges à 5 deniers la verge.

Je dis 52 verges à 1d. font 52d. ou 4s. 2d. la même quantité à 5d. coûtera 5 fois plus ou £1 0 10

	s.	d.
	4	2
		5
£2	0	10

2. 63 verges à 7¾d.

	5s.	3d.
		7¾
1	16	9
0	2	7½
0	1	3¾
£2	0	8¼

Règle 2e.—Si le prix est donné en centins, je multiplie la quantité donnée par les centins et je sépare deux chiffres à la droite par un point. Le nombre à la gauche du point sera la réponse en $0. et les chiffres à la droite seront les centins.

1. 154 vgs. à 16 centins.

On voit que 16 centins, sont les 0.16 d'une piastre; cette opération est une multiplication de fraction décimale.

154
0.16
924
154
$24.64

2. 9045½ verges à 22 centins.

9045.5
0.22
80910
80910
$890.01

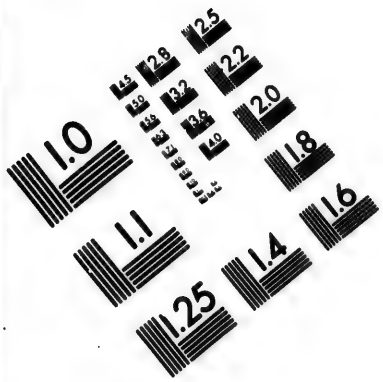
Rép.

Note Pédagogique.—Il est facile de voir que ce procédé peut être utilement employé dans le calcul mental.

3.	Combien font	49	livres	@	5d ?.....	*Rép.*	£1	0	5
4.	"	68	"	@	7d ?.....	"	£1	16	9
5.	"	150	"	@	8d ?.....	"	£5	0	0
6.	"	32½	"	@	9d ?.....	"	£1	4	4½
7.	"	27¾	"	@	10½d ?.....	"	£1	4	3¾
8.	"	100¼	"	@	11¾d ?.....	"	£4	18	1 15/16
9.	"	98½	"	@	11¼ sous—5⅔d?	"	£2	6	2 1/16
10.	"	39¼	"	@	10¾ sous—5⅔d?	"	£0	17	6 31/32
11.	"	49	verges	@	3 centins ?....	"		$ 1.47	
12.	"	54	"	@	5 "	"		$ 2.70	
13.	"	30½	"	@	8 "	"		$ 2.44	
14.	"	22¼	"	@	10 "	"		$ 2.22½	
15.	"	145¾	"	@	9 "	"		$13.11¾	
16.	"	105½	"	@	3 "	"		$ [illegible] 16½	
17.	"	600	"	@	12 "	"		$ [illegible] 00	
18.	"	252½	"	@	15 "	"		$37.87½	
19.	"	24½	"	@	20 "	"		$ 4.90	
20.	"	30	"	@	30 "	"		$ 9.00	

RÉCAPITULATION.

1.	Combien font	728	lbs.	@	£7 19 9 ?	*Rép.*	£5814	18	0
2.	"	210	vgs	@	0.05½ centins ?	"	$11.55		
3.	"	876½	vgs.	@	£3 19 10 ?..	"	£3498	13	11
4.	"	710	vgs.	@	$0.11¼ cts ?..	"	$79.87½		
5.	"	256	lbs.	@	½d ?.....	"	10*s.* 8*d.*		
6.	"	299	vgs.	@	3½d ?.....	"	£4	0	11¾
7.	"	259	lbs.	@	10¾ cts ?.....	"	$27.84¼		
8.	"	256	lbs.	@	1s. 4d ?.....	"	£17	1	4
9.	"	629	qtx.	@	£2 9 4 ?.....	"	£1551	10	8
10.	"	756	lbs.	@	$1.05 ?.....	"	$793.80		
11.	"	782	vgs.	@	9¾d ?.....	"	£29	14	9
12.	"	782	vgs.	@	9¾ cts ?.....	"	$71.37		
13.	"	396	vgs.	@	11d ?.....	"	£18	3	
14.	"	376	vgs.	@	11 cts ?.....	"	$41.36		
15.	"	796	qtx.	@	£8 15 11½ ?.	"	£7008	2	10



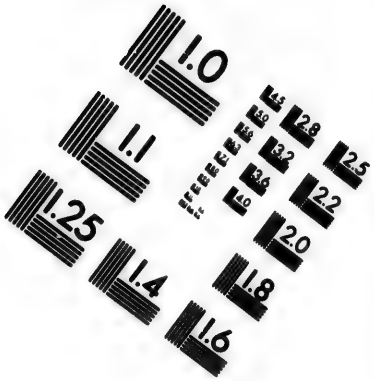
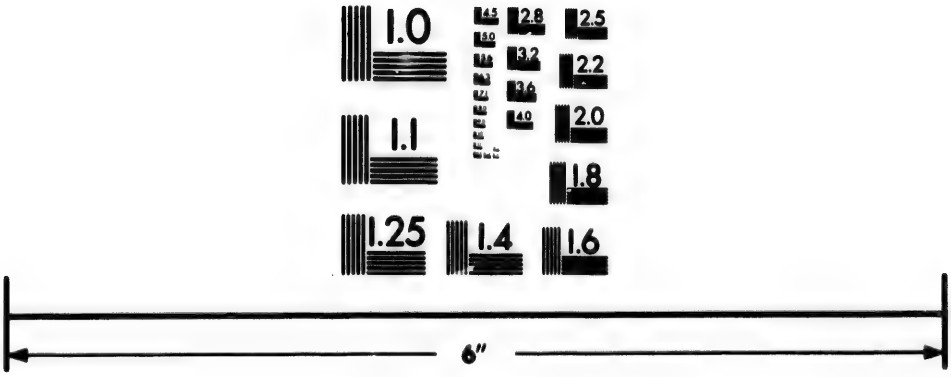


IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)



Photographic
Sciences
Corporation

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503

2.8
2.5
3.2
3.6
2.2
2.0
1.8
1.0

16. Combien font 6309 vgs. @ $2.91 ?.... *Rép.* $18359.19
17. " 976 qtx. @ £4 18 6 ?.... " £4806 16
18. " 976 qtx. @ $19.70 ?..... " $19227.20
19. " 974½ minots @ £1 12 4½ ? " £1576 9 1⅝
20. " 1154¾ qtx. @ £4 16 10½ ? " £5593 6 4⅞
21. " 963 caisses de savon @ 19s 9½d. ?
Rép. £952 19 4½
22. " 834 barres de fer @ £2 7 5½ ?
Rép. £1979 0 3
23. " 728 vgs. @ 12s. 11½d ?. .. " £471 13 8
24. " 155 lbs. @ 9¾d ?..... " £6 5 11½
25. " 963 vgs. @ $19.09½ ?..... " $18388.48½
26. " 321 vgs. @ £3 7 6¾ ?.... " £1084 7 6¾
27. " 428 lbs. @ 11¾d ?..... " £20 19 1
28. " 628 vgs. @ 14s. 7½d ?.... " £458 15 9½
29. " 428 vgs. @ $2.19 ?..... " $937.32

DIVISION COMPOSÉE.

78. *Qu'est-ce que la* DIVISION COMPOSÉE ?

La *Division composée* est la Division des nombres complexes.

PREMIER PROCÉDÉ.

79. *Comment faites-vous la* DIVISION COMPOSÉE *lorsque le Diviseur est un nombre entier et incomplexe* ?

RÈGLE.—Je dispose le *Dividende* et le *Diviseur* et je place le *Quotient* comme dans la division simple. J'opère sur les unités de la première dénomination à gauche comme dans la division simple. Le reste forme évidemment avec le nombre de la dénomination suivante à droite une fraction d'une unité de la première dénomination, dont le dénominateur est le diviseur.—Il ne me reste donc qu'à évaluer cette fraction.—Pour cela, je multiplie le reste par le nombre qui exprime combien il faut d'unités de la dénomination suivante pour en faire

une de la première dénomination ; au produit j'ajoute les unités de la seconde dénomination, et je divise la somme par le diviseur ; et ainsi de suite, etc.

1. Je désire partager £1354 19 9 entre 51 personnes ; quelle sera la part de chacune ?

```
     £   s.  d.
51) 1354 19  9 (£26 11  4¼+11/17.
    102
    ---
     334
     306
     ---
      28
      20
     ---
     579
     510
     ---
      69
      51
     ---
      18
      12
     ---
     225
     204
     ---
      21
       4
     ---
      84
      51
     ---
      33
```

Ici, je divise 1354 par 51—le quotient est 26—il reste 28, qui sont les 28/51 d'un louis, que j'évalue en schellings ; après avoir multiplié le numérateur par 20, j'ajoute au produit 19s ; ensuite je divise la somme 579 par 51, etc.

Rép. £26 11 4¼.

Même exemple en $0.00.

```
51) $541995 ($106.27
    51
    ---
     319
     306
     ---
      139
      102
      ---
       375
       357
       ---
        18
```

Rép. 106.27

1.	6940	vgs. coûtent	£11104,	combien la verge ?	*Rép.*	£ 1	12	0
2.	3456	"	£ 5760	"	"	£ 1	13	4
3.	8328	"	£ 10410	"	"	£ 1	5	0
4.	8715	"	£ 15759 12 6	"	"	£ 1	16	2
5.	3907	"	£ 14553 11 6	"	"	£ 3	14	6
6.	6374	"	£ 29745 6 8	"	"	£ 4	13	4
7.	9999	"	£199969 11 8½	"	"	£19	19	11¾
8.	1953	"	£ 24318 18 4½	"	"	£12	9	0½
9.	1234	"	£ 8641 17 1½	"	"	£ 7	0	0¾

DEUXIÈME PROCÉDÉ.

Règle.—Lorsque le diviseur est un nombre mixte, je multiplie les deux termes par le dénominateur de la fraction, et je divise ensuite les produits.

1. $10\frac{3}{4}$ verges coûtent £25 17 3, quel sera le prix de la verge ?

```
        £   s.  d.
10¾)  25  17   3
 4             4
43)   103   9   0  (£2  8  1¼
      86
      17
      20
     349
     344
       5
      12
      60
      43
      17
       4
      68
      43
      25
```

Ici, j'ai rendu le dividende et le diviseur 4 fois plus grand : je n'ai donc rien changé au quotient.

```
10.75) $103.45 ($9.62
        9675
        6700
        6450
        ----
         2500
         2150
         ----
          350
```

Rép. $9.62

2. Partagez 27 quintaux 3 quarts 20 lbs. 9 onces 7 dragmes en $20\frac{3}{8}$ parties égales.

```
                qtx. qrs. lbs. oz. dr.   qtx. qrs. lbs. oz. dr.
20⅜)  27  3  20  9  7  (0  0  19  3  1 160/163
  8     4                                  8
163)  111                 1  1  13  8  12 148/163
       28
      3128
      163
      1498
      1467
        31
        16
       505
       489
        16
        16
       263
       163
       100
```

Si après avoir multiplié le multiplicateur je divise immédiatement, j'aurai un quotient 8 fois trop petit ; puisque j'ai divisé par 163, au lieu de $\frac{163}{8}$. Je pourrai donc obtenir le vrai résultat en multipliant le quotient par 8.

3. Pour £ 1 16 5 combien aurai-je de verges @ 1d chacune ?
Rép. 487.

4. " £ 44 17 1 " " @ 1¼d chacune ?
Rép. 8612.

5. " £ 25 15 1½ " " @ 1½d chacune ?
Rép. 4121.

6. " £ 13 11 4¾ " " @ 1¾d chacune ?
Rép. 1861.

7. " £ 39 13 6 " " @ 2d chacune ?
Rép. 4761.

8. " £ 57 18 11¼ " " @ 2¼d chacune ?
Rép. 6181.

9. " £ 95 3 3 " " @ 3d chacune ?
Rép. 7613.

10. " £ 90 2 9½ " " @ 3½d chacune ?
Rép. 6181.

11. " £135 6 8 " " @ 4d chacune ?
Rép. 8120.

12. " £140 18 8¾ " " @ 4¾d chacune ?
Rép. 7121.

13. " £149 12 1 " " @ 5d chacune ?
Rép. 7181.

14. " £177 12 11¼ " " @ 5¼d chacune ?
Rép. 8121.

15. " £203 " " @ 6d chacune ?
Rép. 8120.

16. " £ 83 19 9 " " @ 6½d chacune ?
Rép. 1218.

17. " £207 2 3 " " @ 7d chacune ?
Rép. 7101.

18. " £197 18 3¾ " " @ 7¾d chacune ?
Rép. 6129.

19. " £236 14 8 " " @ 8d chacune ?
Rép. 7102.

20. " £209 15 9¾ " " @ 8¾d chacune ?
Rép. 6103.

TROISIÈME PROCÉDÉ.

Règle.—Lorsque le diviseur est 12 ou au-dessous, on doit faire la courte division, de la manière suivante :

1. 4 verges coûtent £7 19 11¼, quel sera le prix de la verge ?

Je dis 4 en 7—1 fois que je pose sous 7; restent 3 qui valent 60 schellings, et 19 = 79; 4 en 79—19 fois; restent 3 qui valent 36 deniers et 11 = 47; 4 en 47—11 fois; restent 3, qui valent $\frac{12}{4}$ et $\frac{1}{4}$ = $\frac{13}{16}$; 4 en $\frac{13}{4}$ = $\frac{13}{16}$.

	£	s.	d.
4)	7	19	11¼
	1	19	11$\frac{13}{16}$

2. Divisez 12 arpents, 9 perches, 2 toises, 5 pieds, 4 pouces par 12.

	arp.	per.	t.	pds.	pc.
12)	12	9	2	5	4
Rép.	1	0	2	2	11⅓

EXERCICES.

3.	Divisez	£9	4	8	par	3.....	*Rép.*	£3	1	6⅔
4.	"	£20	19	11¾	"	8.....	"	£2	12	5$\frac{31}{32}$
5.	"	£25	18	9½	"	10.....	"	£2	11	10$\frac{11}{20}$
6.	"	£100	19	3¼	"	11.....	"	£9	3	6$\frac{27}{44}$
7.	"	£24	3	1	"	7.....	"	£3	9	0$\frac{5}{7}$
8.	"	£30	2	1½	"	6.....	"	£5	0	4¼

9. Pour £3 12 0 combien aurai-je de verges @ ¼d. la verge ? *Rép.* 3456.

10. " £2 16 1½ " " @ ½d. la verge ? *Rép.* 1347.

11. " £1 16 0¼ " " @ ¼d. la verge ? *Rép.* 1720.

12. " £4 2 8 " " @ ½d. la verge ? *Rép.* 1984.

13. " £12 8 0 " " @ ¾d. la verge ? *Rép.* 3968.

14. " £4 4 2¼ " " @ ¾d. la verge ? *Rép.* 1347.

15. " £1 2 4½ " " @ ¾d. la verge ? *Rép.* 358.

16. " £11 10 3¾ " " @ ¾d. la verge ? *Rép.* 3685.

QUATRIÈME PROCÉDÉ.

Règle.—Lorsque le diviseur est un nombre dont on peut facilement trouver les facteurs, il vaut mieux faire la division par les sous-multiples. Je divise le dividende par un sous-multiple, et le quotient par l'autre sous-multiple. S'il y avait trois sous-multiples, je diviserais le deuxième quotient par le troisième sous-multiple, et le dernier quotient donnerait la réponse.

1. Partagez £2037 19 9 entre 48 personnes.

Je divise £2037 19 9 par 6, et le quotient 339 12 11½ par 8: c'est évidemment le même résultat que si je divisais par 48.

	£	s.	d.	
				48 = 6 × 8
6)	2037	19	9	
8)	339	12	11½	
	£42	9	$1\frac{7}{16}$	

2. Partagez 16 livres, 9 onzes, 12 gros, 20 grains en 360 parts égales.

	lbs.	onz.	gr.	gr.	
					6 × 6 × 10 = 360
6)	16	9	12	20	
6)	2	9	12	3½	
10)	0	5	12	$0\frac{5}{6}$	
Rép.	0	0	11	$4\frac{17}{60}$	

EXERCICES.

3. Divisez £3 6 8 par 20..... *Rép.* £0 3 4
4. " $599.20 par 20..... " $29.51
5. " £27 19 11½ par 30..... " £0 18 $7\frac{19}{60}$
6. " £94 10 7½ par 100..... " £0 18 10½
7. " $304.22 par 25..... " $12.17
8. " 8qtx. 3qrs. 20 lbs. 8on. par 40 " 10lbs. 0onces. $\frac{3}{20}$
9. " 100arp. 9per. 1t. 5pds. par 420?
Rép. 2 perches 1t. 1pd. 3pcs. $\frac{1}{21}$

CINQUIÈME PROCÉDÉ.

Règle.—Lorsque le dividende et le diviseur sont complexes et que le quotient doit être de même espèce que le dividende, je réduis le diviseur à sa plus petite dénomination, et je multiplie le dividende par le nombre

qui indique combien de fois la plus grande dénomination du diviseur contient la plus petite, et je divise le produit par le diviseur ainsi réduit.

EXEMPLES.

1. 4 quintaux, 8 quarts, 20 livres coûtent £16 19 8, combien le quintal?

qtx.	*qrts.*	*lbs.*	£	*s.*	*d.*				
4	8	20)	16	19	8	(£3	8	10	
4					4				
19			67	17	0				
28					7				
172			474	19	0				
38					4				
552)			1899	16	0				
			1656						
			248						
			20						
			4876						
			4416						
			460						
			12						
			5520						
			5520						

Il est facile de comprendre qu'en rendant le diviseur 112 fois plus grand, il faut aussi rendre le dividende 112 fois plus grand.

4.9286) 67.8500 (13.76
49286
185640
147858
877820
845002
828180
295716
32464
Rép. $13.77

Je réduis 4 quintaux, 8 quarts, 20 livres en décimales de la manière suivante : 4. $\frac{104}{112}$ en observant que 8 quarts et 20 livres font 104 livres; et 104 livres sont les $\frac{104}{112}$ d'un quintal qu'il me sera facile de réduire en une fraction décimale, etc., etc.

PROBLÈMES.

2. 25 toises, 5 pieds, 10 pouces d'un ouvrage ont coûté £91 11 0½; combien a coûté la toise? *Rép.* £3 10 6.

3. 134 onces, 16 gros et 16 grains d'or ont coûté £600 0 2; combien a coûté l'once? *Rép.* £4 9 0.

4. 128 onces, 12 gros et 8 grains d'or ont coûté £564 0 9$\frac{1}{24}$; combien a coûté l'once? *Rép.* £4 7 8½.

5. 7 18 acres, 8 verges et 39 perches de terre ont coûté £2786 19 6½; quel est le prix de l'acre? *Rép.* £3 16 8.

6. 1 lieue, 56 arpents, 8 perches et 15 pieds de chemin ont coûté £79 4 $11\frac{1}{4}$; combien coûte la lieue ? *Rép.* £47 5 0.

7. Si 71 arpents, 81 perches, 3 toises et 27 pieds de terre coûtent £3150 4 $11\frac{41}{75}$; combien coûtera l'arpent ? *Rép.* £43 17 4.

SIXIÈME PROCÉDÉ.

RÈGLE.—Lorsque le dividende et le diviseur sont des nombres complexes, et que le quotient ne doit pas être de même espèce que le dividende, je réduis le dividende et le diviseur à la plus basse dénomination qui y soit contenue ; ensuite je divise le dividende ainsi réduit par le diviseur également réduit : le quotient donnera des unités de l'espèce demandée ; s'il y a un reste, ce reste sera une fraction de cette espèce ; j'évaluerai cette fraction.

EXEMPLE.

1. Je paie un arpent de terre £3 16 9; combien aurais-je d'arpents pour £25 18 6 ? J'aurai évidemment autant d'arpents que £3 16 9 seront contenus de fois dans £25 18 6.

```
 £  s.  d.                                  Le même problème en $0 00
 3 16  9) £25 18  6
 20         20                                        ar. pr. t. pd.
 ——         ——                          15.35) 103.70 ( 6   7  1  4,03
 76         518                                 9210
 12          12                                 ————
 ——         ——— ar. pr. t. pd.                 11600
921         6222 (6   7   1   4 8/307           10745
            5526                                ————
            ————                                  855
             6960                                   3
             6447                                ————
             ————                                2565
              513                                1535
                3                                ————
             ————                                1000
             1539                                   6
              921                                ————
             ————                                6180
              618                                6140
                6                                ————
             ————                                 4000
             3708                                 3070
             3684                                 ————
             ————                                  928
               24
```

2. Pour £5760 combien aurai-je de verges @ £1 13 4 la vrg. ?
Rép. 3456.

3. " £15759 12 6 " " @ £1 16 2 la vrg. ?
Rép. 8715.

4. " £14553 11 6 " " @ £1 17 3 la vrg. ?
Rép. 7814.

5. " £7436 6 8 " " @ £2 6 8 la vrg. ?
Rép. 3187.

6. " £14553 11 6 " " @ £3 14 6 la vrg. ?
Rép. 3907.

7. " £29745 6 8 " " @ £4 13 4 la vrg. ?
Rép. 6374.

8. " £12364 19 9½ " " @ £5 5 5½ la vrg. ?
Rép. 2345.

9. " £8641 17 1½ " " @ £7 0 0¾ la vrg. ?
Rép. 1234.

10. " £71565 11 5½ " " @ £11 11 11¾ la vrg. ?
Rép. 6170.

11. " £24318 18 4½ " " @ £12 9 0½ la vrg. ?
Rép. 1953.

12. " £199969 11 8¼ " " @ £19 19 11¾ la vrg. ?
Rép. 9999.

13. " £3640 12 6 " " @ £3 17 8 la vrg. ?
Rép. 937½.

14. " £274 16 10 " " @ £1 19 4 la vrg. ?
Rép. 139¾.

15. " £1739 9 7¼ " " @ £4 13 7 la vrg. ?
Rép. 371¾.

16. " £718 7 3 " " @ £2 10 6 la vrg. ?
Rép. 284½.

17. " £3013 19 0 " " @ £4 6 9½ la vrg. ?
Rép. 694 $\frac{7}{11}$.

18. " £2893 6 1 " " @ £4 8 5¾ la vrg. ?
Rép. 654 $\frac{3}{17}$.

19. " £4177 6 5¼ " " @ £5 6 3¾ la vrg. ?
Rép. 785 $\frac{9}{17}$.

Système Métrique.

Le système métrique, ainsi nommé parce que toutes les mesures qui en dépendent, dérivent de l'unité de longueur appelée *mètre*, a été inventé en 1790 ; il a été adopté en France depuis l'ordonnance royale du 1er Janvier 1840.

Le mètre ne fut pas pris au hazard ; pour l'obtenir, des astronomes célèbres ont mesuré la circonférence de la terre dans le sens du méridien et en ont déterminé le quart avec toute l'exactitude possible ; la dix-millionième partie de ce quart a été appelée mètre, et choisie pour base de tout le nouveau système.

La progression décimale a été adoptée pour en calculer les différentes unités, c'est-à-dire, que chacune vaut dix fois plus que celle qui la précède et dix fois moins que celle qui la suit. Le calcul décimal est donc entièrement applicable au système métrique.

Les mesures se divisent en général en trois classes :

1o. *Mesures de longueurs ;*

2o. *Mesures de superficies ;*

3o. *Mesures de volumes.*

1°. MESURES DE LONGUEURS.

L'unité de *longueur* est le mètre ; il vaut 3 pds. 0 pc. 11.296 lignes. La nomenclature des différentes unités de longueur et en général de toutes celles du système se réduit à faire précéder le mot servant de base, par les mots grecs et latins suivants :

Myria	signifie dix mille fois.....	ou	10000
Kilo	" mille fois.....		1000
Hecto	" cent fois.....		100
Déca	" dix fois.....		10
	Mètre (unité principale.)		1
Deci	" dixième partie.....		0.1
Centi	" centième partie.....		0.01
Milli	" millième partie.....		0.001
Dia-milli	" dix-millième partie..		0.0001

Joignant à ces radicaux le mot *mètre*, on a le tableau suivant pour les mesures de longueur :

Myriamètre	dont la valeur=	10000	mètres	ou 2 lieues 2 arp. 6 pr. 12 pd. 2.322 pcs.
Kilomètre	"	1000	"	ou 17 arp. 12pds. 0.232 pcs. français.
Hectomètre	"	100	"	ou 1 arp. 7 pr. 1 pd. 2.423 pcs. français.
Décamètre	"	10	"	
Mètre	"	1	"	36.864232 pcs. français, ou 39.371 pcs. anglais.
Décimètre	"	0.1	"	3.6864232 pcs. français. ou 3.9371 pcs. anglais,
Centimètre	"	0.01	"	0.36864232 ou 3.6864232 lignes anglaises.
Millimètre	"	0.001	"	0.036864232 ou environ 0.3686 lignes anglaises.

Pour les longueurs de peu d'étendue, on compte par *mètres*.

Quand il s'agit de mesures itinéraires, l'unité employée généralement est le *kilomètre*. Cinq kilomètres font environ une lieue

2°. MESURES DE SUPERFICIES.

On entend par *superficie* l'étendue en longueur et en largeur.

On appelle carré une mesure de superficie dont la longueur est égale à la largeur : ainsi un pied carré est une étendue d'un pied de long sur un pied de large ; un mètre carré est une étendue d'un mètre de long sur un mètre de large.

L'are est l'unité principale des mesures de superficies, il vaut un carré dont chaque côté est de dix mètres.

L'*Hectare* = 100 ares = 2 arpents 91 perches, 2t. 17pds. 4.164
Le *Décare* = 10 ares, peu usité.
L'Are. = un carré dont le côté est 32pds. 9.71pcs. anglais.
Le *Déciare* = 0.1 de l'are, peu usité.
Le *Centiare* = 0.01 de l'are.

3°. MESURES DE VOLUMES.

Mesurer un solide ou le volume d'un corps, c'est chercher combien de fois il contient un certain *cube* pris pour unité. On appelle *cube* un solide dont la largeur, la longueur et l'épaisseur sont égales, comme un *dé à jouer* ; ainsi un mètre cube est un

solide long d'un mètre, large d'un mètre et épais d'un mètre ; on lui donne le nom de *Stère*, sa valeur est de 35.31714 pieds anglais.

Le *Myriastère*	= 10000	mètres cubes.	
Le *Kilostère*	= 1000	"	
L'*Hectostère*	= 100	"	
Le *Décastère*	= 10	"	
Le Stère	= 1	"	
Le *Décistère*	= 0.1 du stère	=	100 décimètres cubes.
Le *Centistère*	= 0.01	=	10 décimètres cubes.
Le *Millistère*	= 0.001	=	1 décimètre cube.

MESURES DE CAPACITÉ

Les mesures de capacité sont celles qu'on emploie pour les liquides et les grains. L'unité fondamentale est le *litre* dont la contenance est celle d'un décimètre cube. Les mesures dérivées du litre sont :

Le *Kilolitre* dont la valeur est	1000	litres (peu usité.)	
L'*Hectolitre* "	100	litres = 2.6098	minots du [Canada.
Le *Décalitre* "	10	litres.	
Le Litre, (mesure principale)	1	litre = 0.9081 pt.	(mesure [de Winchester.
Le *Décilitre* "	0.1	du litre.	
Le *Centilitre* "	0.01	du litre.	
Le *Millilitre* "	0.001	du litre.	

Le litre étant un décimètre cube est contenu 1000 fois dans le mètre cube, de sorte qu'un vase qui contiendrait un mètre cube d'eau contiendrait un kilolitre d'eau.

MESURES DE PESANTEUR.

L'unité des mesures de pesanteur est le *gramme*. Le gramme est le poids d'un centimètre cube d'eau distillée dans le vide à la température de la glace fondante.

Les mesures dérivées du gramme sont :

			lbs.	*oz.*	*drgs.*
Le *Myriagramme* ..	10000 grammes.				
Le *Kilogramme*....	1000 grammes	=	2	3	4.81
Le *Hectogramme*...	100 grammes	=	0	3	8.481
Le *Décagramme*....	10 grammes	=	0	0	5.6481
Le Gramme.....	1 gramme	=	0	0	0.5648
Le *Décigramme*....	0.1 d'un gramme.				
Le *Centigramme*....	0.01 d'un gramme.				
Le *Milligramme*....	0,001 d'un gramme.				

D'après ce système toutes les opérations ne sont que l'application des règles des fractions décimales.

EXEMPLES.

1. Dans un jour j'ai parcouru une distance de 40 kilomètres, 8 hectomètres, 4 décamètres, 5 mètres et 8 décimètres ; quelle distance pourrais-je parcourir en $8\frac{3}{4}$ jours ?

Toutes ces dénominations peuvent être exprimées par une seule dénomination et ses fractions, c'est-à-dire, par des mètres et décimètres, en écrivant tous ces nombres les uns à côté des autres en séparant par un point les mètres et les fractions de mètres.

		kil.	*hec.*	*déc.*	*m.*	*déc.*
40845.8	=	40	8	4	5	8
8.75	=	,8$\frac{3}{4}$				
2042290						
2859206						
3267664						
		kil.	*hec.*	*déci.*	*centi.*	
357400.750	=	357	4	7	5	

Dans ce problème on doit énoncer la réponse comme suit :

Rép. 357 kilomètres, 4 hectomètres, 75 centimètres.

2. On désire partager 170 kilogrammes 507 grammes 25 centi grammes entre 20 personnes ; quelle sera la part de chacune ?

170 kilogrammes — 170000 grammes.
Ajoutant 507.25 507.25

2,0) 170507.25

8525.725

Rép. 8 kilogrammes, 522 grammes, 725 milligrammes.

Ces deux problèmes suffisent pour faire comprendre que toutes les opérations sur le système métrique ont pour base le calcul décimal.

Calcul Duodécimal.

Les *nombres duodécimaux* sont des nombres complexes dont les différentes dénominations sont de douze en douze fois plus petites que la dénomination immédiatement supérieure. Ces dénominations se rencontrent fréquemment dans notre commerce des bois. Ces différentes dénominations sont des *pieds*, des *pouces*, des *lignes*, des *tierces*, des *quartes*, des *quintes*, etc. Il n'y a que la multi-

plication des nombres duodécimaux où l'opération puisse être simplifiée par le procédé suivant :

1. Soit à multiplier 8 pieds 4 pouces par 9 pieds 5 pouces.

Je multiplie 8 pieds 4 pouces par 9 de la manière ordinaire.

Ensuite je multiplie 4 pouces ou $\frac{4}{12}$ d'un pied par 5 pcs. ou $\frac{5}{12}$ d'un pied ; $\frac{4}{12} \times \frac{5}{12} = \frac{20}{144} = \frac{1}{12} + \frac{8}{144}$, je pose 8 au 3me. rang, et je retiens 1. Ensuite je multiplie 8 pds. par 5 pcs., ou 8 entiers par $\frac{5}{12}$, et j'ai $\frac{40}{12}$ d'un pied $+ \frac{1}{12}$ de retenu $= \frac{41}{12} = 3$ pieds $+ \frac{5}{12}$; je pose 5 au 2me. rang, et j'avance 3.

```
  8 4
  9 5
 ------
 75 0
  3 5 8
 ------
 78 5 8
```

La valeur des unités de chaque rang est donc douze fois moindre que celle des unités du rang précédent à gauche, comme le prouve le tableau suivant :

pds.carrés	*pd.-pcs.*	*pcs. carrés* ou *pd.-lignes.*	*pc.-lignes.*	*lignes carrées* ou *pouce-points.*
$1 \times 1 = 1$	$1 \times \frac{1}{12} = \frac{1}{12}$	$\frac{1}{12} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{144}$ *ou* $1 \times \frac{1}{144} = \frac{1}{144}$	$\frac{1}{12} \times \frac{1}{144} = \frac{1}{1728}$	$\frac{1}{144} \times \frac{1}{144} = \frac{1}{20736}$ *ou* $\frac{1}{12} \times \frac{1}{1728} = \frac{1}{20736}$

On voit par cette démonstration que quand on multiplie des pouces par des pouces, le produit donne une surface dont l'unité est un pouce carré ; si on multiplie des pieds par des pouces, on obtient des pied-pouces ; si on multiplie des pouces par des lignes on obtient des pouce-lignes, etc.

2. Multipliez 4 pieds 5 pouces 4 lignes par 5 pieds 9 pouces et 5 lignes.

```
  4  5  4
  5  9  5
 ----------
 22  2  8
  3  4  0  0
     1 10  2  8
 ----------
 25  8  6  2  8
```

Calcul Mental.

" Par calcul mental on entend celui qui se fait uniquement " dans l'esprit : on l'appelle aussi *calcul spontané ou de mémoire.* " Il est bien important pour exercer la mémoire des enfants, les " accoutumer à retenir les dates, et leur faire faire promptement " beaucoup d'opérations usuelles et pratiques en arithmétique. " Voici la manière d'y habituer les élèves. Qu'ils apprennent " graduellement les tables d'addition, de soustraction, de mul- " tiplication et de division, etc. Puis, faites-leur réduire des louis " en schellings, des schellings en deniers, et *vice versâ.* Vous " leur montrerez ensuite à trouver de mémoire le prix d'une " douzaine, d'une vingtaine, d'une centaine, d'une grosse, etc., en " connaissant celui de l'unité, et réciproquement."

Cours de Pédagogie par le Révd. J. Langevin.

1. *Le prix d'une unité étant donné en deniers et en farthings, trouver le prix de* 12.

Règle.—Changez les deniers en schellings et les farthings en fraction d'un schelling.

EXEMPLES.

Une livre de bœuf coûte $7\frac{1}{2}$ deniers, combien coûteront 12 livres? Si une livre coûtait 1 denier, 12 livres coûteraient 12 deniers ou 1 schelling, alors la même quantité à $7\frac{1}{2}$ deniers coûtera 7 schellings 6 deniers: ce qu'on obtient aussi en changeant les deniers en schellings et les farthings en une fraction d'un schelling.

		s.	d.			s.	d.
12 @ 6	*Rép.*	6	0	12 @ 0 $11\frac{1}{2}$....	*Rép.*	11	6
" @ 8	"	8	0	" @ 1 $1\frac{1}{2}$=$18\frac{1}{2}$	"	18	6
" @ 9	"	9	0	" @ 1 3	"	15	0
" @ $5\frac{1}{4}$.....	"	5	3	" @ 1 $7\frac{3}{4}$....	"	19	9
" @ $6\frac{3}{4}$.....	"	6	9	" @ 1 $8\frac{1}{2}$....	"	20	4
" @ $3\frac{1}{4}$.....	"	3	3	" @ 1 $4\frac{3}{4}$....	"	16	8
" @ $4\frac{1}{2}$.....	"	4	6	" @ 1 $11\frac{1}{12}$...	"	23	1
48 @ 4	"	16	0				
60 @ $5\frac{1}{4}$.....	"	26	3				

2. *Le prix de la douzaine étant donné en schellings et en deniers, trouver le prix d'un.*

Règle.—Changez les schellings en deniers et les fractions d'un schelling en une fraction d'un denier.

						s.	d.
12 coûtent	9	schellings,	combien	1 ?....	*Rép.*	0	9
"	10	"	"	....	"	0	10
"	8 9	"	"	....	"	0	$8\frac{3}{4}$
"	4 6	"	"	....	"	0	$4\frac{1}{2}$
"	5 4	"	"	....	"	0	$5\frac{1}{4}$
"	8 8	"	"	....	"	0	$8\frac{2}{3}$
"	15 9	"	"	....	"	1	$3\frac{3}{4}$
"	19 8	"	"	....	"	1	$7\frac{2}{3}$
"	27 11	"	"	....	"	2	$3\frac{11}{12}$

3. *Le prix de* 1 *étant donné, trouver le prix d'une grosse.*

RÈGLE.— Après avoir trouvé le prix de la douzaine multiplie[illegible] prix par 12.

EXEMPLES.

Une plume coûte 2¼ deniers, quel sera le prix d'une grosse? *Rép.* £1 7 0.

L'unité coûtant 2¼ deniers, la douzaine coûtera 2 schellings 3 deniers, et par conséquent 12 douzaines coûteront douze fois plus ou 27 schellings.

1 coûte 3 deniers, combien coûtera la grosse? *Rép.* 36s.

3s. pour la douzaine, alors 36s. sera le prix de la grosse.

Il vaut mieux laisser la réponse en schellings pour ne pas s'exposer à faire des erreurs.

1 coûte	4½d.,	combien coûtera la grosse?	....	*Rép.*	51s.
1 "	5d.	"	"	....	"	60s.
1 "	8¾d.	"	"	....	"	105s.

Dites 8 fois 12—96 et 9—105.

1 "	10d.,	combien coûtera la grosse?	....	"	120s.

Dites 10 fois 12—120.

1 "	10½d.,	combien coûtera la grosse?	....	"	123s.

Dites 10 fois 12—120 et 3—123.

1 "	11¾d.,	combien coûtera la grosse?	....	"	141s.

4. *Le prix de la grosse étant donné, trouver le prix de* 1.

RÈGLE.—Réduisez le prix donné en schellings; changez les schellings en deniers, vous aurez le prix d'une douzaine, et divisez le prix de la douzaine par 12, et vous aurez le prix de 1.

EXEMPLES.

Une grosse coûte £1 16 0 — 36s., quel sera le prix de 1.

36 schellings étant le prix de la grosse, le prix de la douzaine sera 12 fois moins ou 36 deniers, et le prix de 1 sera douze fois moins ou 3 deniers. Il est plus expéditif de prendre le douzième du prix donné, après avoir réduit ce prix en schellings.

Une grosse coûte £2 8 0 — 48s., quel est le prix de 1? *Rép.* 4d.

" " £1 10 0 — 30s. " " 3½d.

Une grosse coûte		£2	19	0	= 59s., quel est le prix de 1 ?			*Rép.* $5\frac{3}{4}$d.
"	"	£7	8	9	= $148\frac{3}{4}$s.	"	*Rép.*	1s. $0\frac{19}{48}$d.
"	"	£3	5	6	= $65\frac{1}{2}$s.	"	"	$5\frac{11}{24}$d.
"	"	£1	4	0	= 24s.	"	"	2d.
"	"	£1	10	0	= 30s.	"	"	$2\frac{1}{2}$d.
"	"	£10	15	0	= 215s.	"	"	1s. $5\frac{11}{12}$d.

5. *Le prix d'un étant donné, trouver le prix de* 20.

Règle.—Si je paye 1 schelling pour 1, pour 20 je payerai 20 schellings ou £1 ; à raison de 2 schellings je payerai £2 ; et ainsi de suite ; changez donc les schellings en louis et les fractions d'un schelling en une fraction de louis. Il est très-utile de graver dans sa mémoire le petit tableau suivant :

	d.		£	s.	d.		s.	d.		£	s.	d.
20 livres @	1	*Rép*	0	1	8	20lbs. @	1	1..	*Rép*	1	1	8
"	2	"	0	3	4	"	1	3..	"	1	5	0
"	3	"	0	5	0	"	2	8..	"	2	13	4
"	4	"	0	6	8	"	3	9..	"	3	15	0
"	5	"	0	8	4	"	4	11..	"	4	18	4
"	6	"	0	10	0	"	9	7..	"	9	11	8
"	7	"	0	11	8	"	2	5..	"	2	8	4
"	8	"	0	13	4	"	5	9..	"	5	15	0
"	9	"	0	15	0	"	4	4..	"	4	6	8
"	10	"	0	16	8	"	3	1..	"	3	1	8
"	11	"	0	18	4	"	5	10..	"	5	16	8
"	12 ou 1s	"	1	0	0	"	2	2..	"	2	3	4

6. *Le prix de* 20 *étant donné, trouver le prix de* 1.

Règle.—Faites l'inverse de ce que vous venez de faire' c'est-à- dire, changez les louis en schellings, etc.

	£	s.	d.				s.	d.
1 rame de papier ou 20 mains coûtent	1	3	4,	combien la main ?	....	*Rép.*	1	2
"	1	8	4	"	....	"	1	5
"	0	18	4	"	....	"	0	11
"	1	19	4	"	....	"	1	$11\frac{1}{2}$
"	1	11	8	"	....	"	1	7
"	2	5	0	"	....	"	2	3
"	2	10	0	"	....	"	2	6

	£	s.	d.		s.	d.		£	s.	d.		s.	d.
20 @	3	6	8....	*Rép.*	3	4	20 @	3	12	1....	*Rép.*	3	7¼
20 @	4	13	4....	"	4	8	20 @	1	1	8....	"	1	1
20 @	5	15	0....	"	5	9	20 @	2	9	8....	"	2	5¾
20 @	4	10	5....	"	4	6¼	20 @	2	3	4....	"	2	2

7. *Le prix de* 1 *étant donné en deniers et farthings, trouver le prix de* 100.

Règle.—Réduisez les deniers en farthings ; à la somme ajoutez les farthings s'il y en a ; doublez cette somme ; le produit vous donnera la réponse en schellings à laquelle vous ajouterez autant de deniers qu'il y a de farthings.

EXEMPLES.

Le prix d'une livre de riz étant de 4¾ deniers, quel sera le prix de cent livres ?

4¾*d.* = 19 *farthings.*
2
38
1 7
39 7
Rép. £1 19 7

Après avoir trouvé 19 farthings, je double ce nombre—j'ai 38 schellings; à cette somme j'ajoute autant de deniers qu'il y a de farthings, j'ajoute donc 19 deniers ou 1s. 7d., et j'ai 39s. 7d. pour le prix de 100 lbs. à 4¾d. la livre.

Combien coûteront 100 lbs.	@	5d.	la livre....	*Rép.*	£2	1	8
" "	@	3¾	"	"	£1	11	3
" "	@	2¼	"	"	£0	18	9
" "	@	7	"	"	£2	18	4
" "	@	7¾	"	"	£3	4	7
" "	@	11	"	"	£4	11	8
" "	@	5¾	"	"	£2	7	11
" "	@	6	"	"	£2	10	0
" "	@	3	"	"	£1	5	0
" "	@	11¾	"	"	£4	17	11

8. *Trouver le prix d'une quantité quelconque, le prix de* 1 *étant donné en deniers.*

Règle.—Trouvez le prix de cette quantité à raison d'un denier, et multipliez le produit par le prix donné et vous aurez la réponse.

EXEMPLES.

Que dois-je payer pour 38 livres de beurre à 7 deniers la livre ?
38 livres à 1d. — 38d. — 3 2 ; à raison de 7 deniers, je payerai 7 fois plus ou 21s. 14d. — 22 2. J'ai écrit 21s. 14d. ; il vaut mieux dans le calcul mental multiplier de gauche à droite, on est moins exposé aux erreurs.

Combien font	60	livres	@	5d.	la livre?....	*Rép.*	£1	5	0
"	30	"	@	3d.	"	"	£0	7	6
"	37	"	@	7d.	"	"	£1	1	7
"	63	"	@	8d.	"	"	£2	2	0
"	84	"	@	9d.	"	"	£3	3	0
"	72	"	@	5d.	"	"	£1	10	0
"	98	"	@	10d.	"	"	£4	1	8

9. *Le prix de* 1 *étant donné en centins, trouver le prix d'une quantité quelconque.*

RÈGLE.—Multipliez la quantité donnée par les centins ; séparez deux chiffres à droite ; les chiffres que vous verrez à la droite de ce *point mental* seront les centins de la réponse, s'il y a des chiffres à la gauche vous aurez des piastres.

Combien font 50 verges à raison de 8 centins la verge

50 fois 8 — 400 ; dans 400 centins il y a $4, ce que j'obtiens en séparant deux chiffres à la droite..... *Rép.* $ 4.00

60	verges	@	9	centins.....	"	$	5.40
32	"	@	4	"	"	$	1.28
63	"	@	3	"	"	$	1.89
25	"	@	10	"	"	$	2.50
37	"	@	7	"	"	$	2.59
124	"	@	5	"	"	$	6.20
300	"	@	12	"	"	$	36.00

10. *Dépensant tant de deniers par jour, trouver la dépense annuelle.*

RÈGLE.—Prenez autant de louis que de deniers, ajoutez y autant de demi-louis, autant de 4 deniers et enfin autant de deniers. Toutes ces sommes vous donneront la dépense annuelle.

EXEMPLE.

1. Une personne paye à un charretier 9 deniers par jour: combien lui paye-t-elle par année?

£	s.	d.	
9	0	0	Autant de louis que de deniers.
4	10	0	" de demi-louis.
0	3	0	" de 4 deniers.
0	0	9	" de deniers.
£13	13	9	

En effet 365 @ 9d. = £13 13 9.

Cette opération est facile à comprendre, si on fait attention que :

£1 = 240*d.*
£½ = 120*d.*
\+ 4*d.*
\+ 1*d.*
font 365*d.*

2. Je dépense pour du tabac 3 deniers par jour, quelle est ma dépense par année?

£	s.	d.
3	0	0
1	10	0
0	1	0
0	0	3
£4	11	3

365 @ 5d.

£	s.	d.
5	0	0
2	10	0
0	1	8
0	0	5
£7	12	1

365 @ 11d.

£	s.	d.
11	0	0
5	10	0
0	8	8
0	0	11
£16	14	7

DEUXIÈME PARTIE.

Des Rapports ou Raisons.

80. *Qu'est-ce qu'un* RAPPORT *ou une* RAISON ?

Un *Rapport* ou une *Raison* est la comparaison que l'on établit entre deux nombres de même espèce.

81. *Combien distinguez-vous de* RAPPORTS ?

Il y a deux Rapports : le Rapport *Arithmétique*, quand on compare deux nombres de même espèce pour en connaître la différence ; le Rapport *Géométrique*, quand on compare deux nombres de même espèce pour connaître combien de fois l'un contient l'autre.*

82. *Comment exprimez-vous un* RAPPORT GÉOMÉTRIQUE ?

Pour exprimer un *Rapport Géométrique* on écrit les deux nombres l'un à côté de l'autre, et on les sépare par deux points superposés. EXEMPLE : pour établir un rapport entre 3 et 4, j'écris 3 : 4, et je lis 3 *est à* 4.

83. *Qu'appelez-vous* ANTÉCÉDENT *et* CONSÉQUENT ?

Le premier nombre qu'on compare s'appelle *antécédent*, et le second, *conséquent* ; ainsi dans le rapport 3 : 4, 3 est l'antécédent et 4 le conséquent.

(On peut encore exprimer un rapport sous la forme d'une fraction dont l'antécédent est le numérateur et le conséquent le dénominateur. Ainsi le rapport 3 : 4 peut s'exprimer par la fraction $\frac{3}{4}$; 8 : 4 par la fraction $\frac{8}{4}$.)

* Nous parlerons du Rapport Arithmétique et des Proportions Arithmétiques plus loin.

Remarque.—Il est facile de voir que les deux termes d'une division forment un rapport dont l'antécédent est le dividende, et le conséquent le diviseur. Par conséquent tous les changements qu'on peut faire aux deux termes de la division sans changer la valeur du quotient peuvent être faits à l'antécédent et au conséquent du même rapport sans changer la valeur de ce rapport.

84. *Qu'est-ce qu'un* Rapport Composé ?

Un Rapport est dit *composé* quand il est le produit de deux ou plusieurs rapports, antécédents par antécédents, conséquents par conséquents.

EXEMPLE.

8 : 4 Rapport simple.
3 : 5 "
2 : 6 "

48 : 120 Rapport composé.

Le rapport composé est dit *doublé* quand il résulte de la multiplication de deux rapports égaux ; s'il y a trois rapports égaux, il est dit *triplé*, etc.

EXEMPLES.

2 : 4	3 : 5
2 : 4	3 : 5
	3 : 5
4 : 16 Rapport doublé.	27 : 125 Rapport triplé.

Des Proportions.

85. *Qu'est-ce qu'une* Proportion ?

Une *Proportion* est l'égalité de deux rapports géométriques ou arithmétiques.

86. *Comment exprimez-vous une* Proportion Géométrique ?

Pour exprimer une *Proportion Géométrique* on écrit les deux rapports sur une même ligne en les séparant par quatre points ; ces quatre points signifient *comme*.

Soient les deux rapports suivants :

4 : 2 et 6 : 3

On obtient le même quotient en divisant 4 par 2 et en divisant 6 par 3 ; ainsi, ces deux rapports ou ces quatre nombres peuvent former une proportion, qu'on exprime ainsi :

$$4 : 2 :: 6 : 3$$

On lit : 4 *est à* 2 *comme* 6 *est à* 3.

Remarques.—Les auteurs anglais expriment souvent la proportion par deux fractions séparées par deux points :

$$\frac{4}{2} : \frac{6}{3} \text{ ou } \frac{4}{2} = \frac{6}{3}$$

Les quatre nombres qui expriment une proportion s'appellent *termes.*

Le *premier* terme et le *troisième* sont des *antécédents ;* le *second* et le *quatrième* des *conséquents.*

87. *Qu'appelez-vous* Moyens *et* Extremes ?

Le premier terme et le quatrième se nomment *Extrêmes,* le second et le troisième sont appelés *Moyens.*

Dans toute proportion géométrique il faut que le produit des moyens égale celui des extrêmes, et c'est par cette propriété de la proportion qu'on s'assure si elle est correcte. Dans l'exemple ci-dessus le produit des moyens

$$2 \times 6 = 4 \times 3 \text{ le produit des extrêmes.}$$

88. (*Qu'est-ce qu'une* Raison Directe *et une* Raison Inverse ?

Lorsque les deux termes du premier rapport sont *écrits dans le même ordre* que leurs correspondants qui forment le second rapport, on dit que les deux nombres du second rapport sont en *raison directe* avec les deux nombres du premier, ou bien qu'ils sont *directement proportionnels* avec eux.

Si, au contraire, les termes du premier rapport sont *écrits dans un ordre inverse* relativement à leurs correspondants qui forment le second rapport, on dit que les deux nombres du premier rapport sont en raison inverse avec les deux nombres du second rapport, ou bien qu'ils sont *inversement* ou *réciproquement proportionnels* avec eux.

Rapports directs 3 : 6 et 2 : 4

Rapports inverses 3 : 6 et 4 : 2

Pour avoir une proportion avec ces deux derniers rapports il faut mettre l'antécédent à la place du

conséquent, et le conséquent à la place de l'antécédent.)

(Deux fractions qui ont le même dénominateur et différents numérateurs sont en raison directe de leurs numérateurs : c'est-à-dire que la première est à la seconde comme le numérateur de la première est à celui de la seconde. Soient les fractions $\frac{5}{8}$ et $\frac{7}{8}$. J'ai la proportion $\frac{5}{8} : \frac{7}{8} :: 5 : 7$ en effet le produit des moyens $\frac{35}{8}$ = celui des extrêmes $\frac{35}{8}$. Ce qui deviendra encore plus évident, si l'on considère qu'en faisant disparaître les dénominateurs des fractions, je multiplie l'antécédent et le conséquent du premier rapport par 8.

Deux fractions qui ont le même numérateur et différents dénominateurs sont en raison inverse de leurs dénominateurs: c'est-à-dire que la première fraction est à la seconde comme le dénominateur de la seconde est à celui de la première. Soient les fractions $\frac{3}{4}$ et $\frac{3}{5}$; on a la proportion $\frac{3}{4} : \frac{3}{5} :: 5 : 4$ en effet le produit des moyens $\frac{15}{5} = \frac{12}{4}$ produit des extrêmes = 3. De plus le rapport $\frac{3}{4} : \frac{3}{5}$ peut s'exprimer par $\frac{3}{4} \div \frac{3}{5} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 5 : 4$.

Deux fractions qui ont différents numérateurs et différents dénominateurs sont en raison composée de la directe des numérateurs et de l'inverse des dénominateurs : c'est-à-dire que la première fraction est à la seconde, comme le produit du numérateur de la première par le dénominateur de la seconde est au produit du dénominateur de la première par le numérateur de la seconde. Soient $\frac{3}{4}$ et $\frac{5}{8}$; j'ai la proportion $\frac{3}{4} : \frac{5}{8} :: 24 : 20$; en effet $\frac{5}{8} \times 24 = 15$ et $\frac{3}{4} \times 20 = 15$.

De plus $\frac{3}{4} : \frac{5}{8}$ est la même chose que $\frac{3}{4} \div \frac{5}{8} = \frac{24}{20}$ et $\frac{24}{20}$ est un rapport qui s'exprime ainsi 24 : 20)

89. *Qu'appelez-vous* CONTRACTION ?

On peut dans une proportion géométrique diviser un moyen et un extrême par le même nombre sans détruire la proportion ; c'est ce qu'on appelle *contraction*. En effet, le produit des moyens, après ces changements, égalera encore le produit des extrêmes. Soit la proportion suivante :

	8 : 24 :: 50 : 150	
Par contraction.	1 : 3 :: 50 : 150	Je divise le 1er terme et le 2e par 8.
"	1 : 3 :: 5 : 15	Je divise le 3e terme et le 4e par 10.
"	1 : 3 :: 1 : 3	Je divise le 3e terme et le 4e par 5.

Dans toutes ces proportions le produit des moyens égale celui des extrêmes.

Règle de Trois.

---

90. *Qu'est-ce que la* Règle de Trois ?

La *Règle de Trois* enseigne à trouver le quatrième terme d'une proportion dont on connaît les trois autres.

On appelle aussi la Règle de Trois *Règle d'Or*, à cause de sa grande utilité ; elle est en effet la base de presque toutes les Règles qui vont suivre.

91. *Comment opère-t-on dans la* Règle de Trois ?

Règle.—Commencez par poser la proportion ; multipliez les moyens l'un par l'autre, et divisez le produit par l'extrême connu : le quotient sera l'extrême cherché.

La plus grande difficulté dans la Règle de Trois et dans celles qui sont appuyées sur cette Règle, est de bien poser la proportion.

Je place d'abord les données sur deux lignes horizontales, mettant les nombres de même espèce l'un sous l'autre et caractérisant bien l'espèce d'unités de ces nombres ; pour représenter le nombre inconnu, je mets la lettre x sous le nombre connu qui est de la même espèce que lui.

Les deux nombres connus de la même espèce doivent former le premier rapport de la proportion ; pour connaître lequel de ces nombres sera l'antécédent de ce rapport, il faut voir si le terme cherché doit être plus grand ou plus petit que le terme connu de son espèce ; s'il doit être plus grand, le plus petit nombre sera l'antécédent du premier rapport et le plus grand en sera le conséquent ; si le terme cherché doit être plus petit que celui qui est connu, alors le plus grand nombre sera l'antécédent et si le plus petit le conséquent ; le troisième terme de la proportion est toujours le nombre qui est de la même espèce que le terme cherché, et on met x au quatrième terme pour remplacer l'inconnu.

EXEMPLES.

1. Si 8 hommes gagnent $50 en une semaine, combien 24 hommes en gagneront-ils dans le même temps ?

Raisonnement. Si 8 hommes gagnent $50, évidemment 24 hommes gagneront plus — Je mets donc le plus petit nombre pour premier terme et le plus grand pour le second ; le troisième terme doit être $50 parce qu'il est de la même espèce que le terme cherché, et x placé au quatrième terme remplace l'inconnu.

hommes.	$
8	50
24	x

h. h.
8 : 24 : : $50 : x=$150

24

8) 1200

Rép. $150

Contraction.

1 : 3 : : 50 : x=$150

REMARQUE.—(Puisque je dois avoir *plus* pour le terme cherché il est bien évident que si dans la proportion j'avais mis 24 au premier terme j'aurais eu pour réponse moins que $50. Car plus le diviseur est petit, plus le quotient est grand.)

2. Si 50 hommes font un ouvrage en 24 jours, combien faudra-t-il d'hommes pour faire le même ouvrage en 40 jours ?

Raisonnement. Pour faire un ouvrage en 24 jours il faut 50 hommes ; pour le faire en 40 jours il faudra moins d'hommes ; je mets donc le plus grand nombre le premier, etc.

jours.	*hommes.*
24	50
40	x

j. j. h.
40 : 24 : : 50 : x=30 *hommes.*

24

4,0) 120,0

Rép. 30 *jours.*

Contraction.

5 : 3 : : 50 : x

1 : 3 : : 10 : x=30

NOTE PÉDAGOGIQUE.—Les exercices suivants renferment l'application de tout ce qui a été expliqué jusqu'ici : c'est une récapitulation de tout ce qui précède.

EXERCICES.

1. Si 50 hommes gagnent $24 dans un mois, combien 100 hommes gagneront-ils dans le même temps ? *Rép.* $48.00.

2. Si 8 hommes gagnent $20.04 dans un mois, combien 2 hommes gagneront-ils dans le même temps ? *Rép.* $5.01.

3. Si 15 hommes gagnent $16.18 dans un mois, combien 4 hommes gagneront-ils dans le même temps ? *Rép.* $4.81.

4. Si 60 hommes gagnent $125.08 dans un mois, combien 150 hommes gagneront-ils dans le même temps ?
Rép. $312.70.

5. Si 17 hommes gagnent $27.04 dans un mois, combien 34 hommes gagneront-ils dans le même temps ? *Rép.* $54.08.

6. Si 360 hommes gagnent $1008.10 dans un mois, combien 480 hommes gagneront-ils dans le même temps ? *Rép.* $1344.13.

7. Pour gagner $50.04 s'il faut 5 hommes, combien d'hommes pour gagner $80.064 ? *Rép.* 8 hommes.

8. Pour gagner $25.04 s'il faut 10 hommes, combien d'hommes pour gagner $7.512 ? *Rép.* 3 hommes.

9. Pour gagner $150.20 s'il faut 100 hommes, combien d'hommes pour gagner $37.55 ? *Rép.* 25 hommes.

10. Pour gagner $130.10 s'il faut 55 hommes, combien d'hommes pour gagner $354.82 ? *Rép.* 150 hommes.

11. Pour gagner $130.10 s'il faut 330 hommes, combien d'hommes pour gagner $2128.91 ? *Rép.* 5400 hommes.

12. Pour gagner $245.08 s'il faut 200 hommes, combien d'hommes pour gagner $18.381 ? *Rép* 15 hommes.

13.	Si 4.5	arps. coûtent	$3.40,	combien	6.8	arps. ?	*Rép.*	$ 5.14
14.	Si 9	"	$6.80,	"	5.2	"	"	$ 3.93
15.	Si 6.1	"	$20.02,	"	10	"	"	$32.82
16.	Si 6.9	"	$50.04,	"	100	"	"	$725.22
17.	Si 1000	"	$2404.06,	"	100	"	"	$240.41
18.	Si 100	"	$1.45,	"	10	"	"	$ 0.14

19. Si $\frac{4}{5}$ verge coûtent $1.44, combien $\frac{1}{3}$ coûtera-t-il ?
Rép. $ 0.48

20.	Si $\frac{5}{6}$	"	$2.40,	"	$\frac{3}{5}$	"	"	$ 1.44
21.	Si $\frac{5}{6}$	"	$4.08,	"	$\frac{3}{5}$	"	"	$ 3.63
22.	Si $\frac{9}{11}$	"	$5.22,	"	$\frac{3}{5}$	"	"	$11.48
23.	Si $\frac{4}{5}$	"	$2.40,	"	$\frac{5}{6}$	"	"	$ 2.67—
24.	Si $\frac{4}{5}$	"	$4.40,	"	$\frac{5}{6}$	"	"	$ 4.89

25. Si $7\frac{4}{5}$ lbs. coûtent £2 15 9, combien coûteront 16 lbs. ?
Rép. £2 3 $1\frac{4}{5}$+

26. Si $15\frac{1}{3}$ lbs. coûtent £10 9 $3\frac{1}{3}$, combien coûteront $50\frac{1}{2}$ lbs. ?
£34 15 4.

27. Si 18 lbs. coûtent £2 9 8, combien coûteront $\frac{7}{8}$ lb. ?
Rép. £0 2 $4\frac{33}{36}$.

28. Si 5 lbs. coûtent £1 9 $7\frac{1}{2}$, combien coûteront $\frac{4}{5}$ lb. ?
Rép. £0 4 $5\frac{13}{15}$.

29. Si 24 lbs. coûtent £20 19 11, combien coûteront 16 lbs. ?
Rép. £13 19 11$\frac{1}{3}$.

30. Si 60 lbs. coûtent £20 19 11, combien coûteront 15 lbs. ?
Rép. £5 4 11$\frac{1}{4}$.

31. Si 360 lbs. coûtent £136 3 9$\frac{1}{2}$, combien coûteront 720 lbs. ?
Rép. £272 7 7.

32. Si 132 lbs. coûtent £200 14 11, combien coûteront 54 lbs. ?
Rép. £82 2 5$\frac{13}{22}$.

33. Si 345$\frac{9}{20}$ lbs. coûtent £1864 15 9$\frac{3}{8}$, combien coûteront 10 lbs. ? *Rép.* £53 19 7$\frac{5}{9}$.

34. Si 785$\frac{6}{7}$ lbs. coûtent £4177 6 5$\frac{1}{4}$, combien coûteront 29$\frac{1}{2}$ lbs. ? *Rép.* £156 16 2$\frac{4}{5}$.

35. Pour £10410 je reçois 8328 verges, combien recevrai-je de verges pour £12 10 0 ? *Rép.* 10 verges.

36. Pour £11104 je reçois 6940 verges, combien recevrai-je de verges pour £32 0 0 ? *Rép.* 20 verges.

37. Pour £5760 je reçois 3456 verges, combien recevrai-je de verges pour £840 ? *Rép.* 504 verges.

38. Pour £34 3 1$\frac{1}{2}$ je reçois 273$\frac{1}{4}$ verges, combien recevrai-je de verges pour £18 15s ? *Rép.* 150 verges.

39. Pour £452 7 11 je reçois 542$\frac{7}{8}$ verges, combien recevrai-je de verges pour £83 6 8 ? *Rép.* 100 verges.

40. Pour £932 11 8 je reçois 785$\frac{1}{8}$ verges, combien recevrai-je de verges pour £1187 10s ? *Rép.* 1000 verges.

41. Si 25 toises, 5 pieds, 10 pouces coûtent £91 11 0$\frac{1}{2}$, combien aura-t-on de toises pour £14 2s ? *Rép.* 4.

42. Si 8 quintaux 2 quarts et 16 livres de sucre coûtent £19 13 3, combien coûteront 3 quintaux ?
Rép. £6 16 6.

43. Si 134 onces 16 gros et 16 grains d'or donnent £600 0 2, combien donneront 50 onces ? *Rép.* £222 10 0.

44. Un homme devait recevoir £194 13 4$\frac{1}{2}$ pour faire un chemin long de 7 milles, 6 stades, 36 perches et 15 pieds; il en a fait 3 milles, combien doit-il recevoir ?
Rép. £74 5 0.

45. La somme de £35 14 3 m'a rapporté au bout de quelques années £99 19 11$\frac{1}{2}$; combien celle de £8 10 0 m'aurait-elle rapporté ? *Rép.* £9 18 4.

46. Pour la somme de £25 10 6 je fais défricher 5 arpents, 6 perches et 9 pieds de terre, combien ferais-je faire de terre pour £8 9 4 ? *Rép.* 1 arp., 2 per., 3 pds.

47. Je paie $50.20 pour 2 quintaux, 3 quarts, 22 livres ; je demande combien je payerai pour 6 quintaux, 1 quart, 16 livres ? *Rép.* $108.90.

48. La $\frac{1}{7}$ des $\frac{4}{5}$ d'un arpent coûte $4.04, quel sera le prix du $\frac{4}{5}$ de $3\frac{1}{7}$ arpents ? *Rép.* $6.82.

49. Un tube emplit un réservoir dans 2 heures 30 minutes ; combien faudra-t-il de tubes de la même capacité pour le remplir en un quart d'heure ? *Rép.* 10 tubes.

50. Si 50 hommes font un ouvrage en 480 jours, combien faudra-t-il d'hommes pour faire le même ouvrage dans le quart du temps des premiers ? *Rép.* 200 hommes.

51. 100 bottes de foin coûtent $8.40, combien 15 bottes ? *Rép.* $1.26.

52. " " " " 55 bottes ? *Rép.* $4.62.

53. " " " " 20 bottes ? *Rép.* $1.68.

54. 100 madriers coûtent $41.20, combien 62 ? *Rép.* $25.54.

55. " " " 654 ? " $269.45.

56. " " " 5 ? " $2.06—

Règle de Trois Composée.

92. *Qu'est-ce que la* Règle de Trois Composée ?

La *Règle de Trois Composée* enseigne à trouver le quatrième terme d'une proportion dans laquelle il y a plus de deux rapports.

93. *Donnez la* Règle de Trois Composée.

Règle.—Placez les *données* de même espèce les unes sous les autres, en deux lignes, comme dans la Règle de Trois Simple ; prenez deux termes connus de même espèce, établissez entre ces deux termes et celui qui est de la même espèce que le terme cherché la même proportion que s'il n'y avait que ces trois termes ; prenez ensuite deux autres termes connus de même espèce, établissez une nouvelle proportion avec celui qui est de même espèce que le terme cherché ; et continuez à

faire autant de proportions qu'il y a de doubles termes connus. Faites un rapport composé de tous les premiers rapports, en multipliant les antécédents par les antécédents et les conséquents par les conséquents.

Ensuite faites cette proportion : le produit des antécédents est au produit des conséquents, comme le terme de même espèce que le terme cherché est au terme cherché.

Enfin prenez le produit des moyens et divisez ce produit par l'extrême connu, et vous aurez le terme cherché.

EXEMPLES.

1. Si 8 hommes gagnent en 20 jours $50.20, je demande combien gagneront 15 hommes en 60 jours ?

Placez les *données* comme suit en deux lignes :

h.	*j.*	$
8	20	50.20
15	60	*x*

Je dis : si 8 hommes gagnent $50.20 en un certain temps, 15 hommes gagneront plus ; je mets donc le plus petit terme le premier ; et j'ai le rapport 8 : 15.

Pour le second rapport je continue ainsi : si en 20 jours on gagne $50.20, en 60 jours on gagnera plus ; je mets encore le plus petit terme le premier ; ce qui me donne le rapport 20 : 60.

Je n'écris qu'une fois le rapport $50.20 : *x*. Je multiplie les deux premiers rapports, et j'ai le rapport composé 160 : 900 ; en comparant ce rapport avec le rapport $50.20 : *x*, j'ai la proportion 160 : 900 :: $50.20 : *x*. Le reste se fait comme dans la Règle de Trois Simple.

8 : 15 }
20 : 60 } :: $50.20 : *x*

160 : 900 :: $ 50.20 : *x*

900

16,0) 4518,0

32 *Rép.* $282.875

131
128

38
32

60
48

120
112

80
80

La Règle de Trois composée ci-dessus peut être simplifiée comme suit:

8 : 15 :: $50.20 : x
1 : 3

8 : 45 :: $50.20 : x
45

2510
2008

8) 2259.0

$282.37

2. Si 16 jardiniers, en travaillant 8 heures par jour, ont fait en 24 jours 20 carrés contenant 240 pieds chacun en superficie, combien 48 jardiniers, en travaillant 12 heures par jour, feront-ils, en 5 jours, de carrés de 360 pieds chacun?

La première chose à faire est d'écrire à sa place :: 20 : x.

jar.	*hrs.*	*jrs.*	*car.*	*pds.*
16	8	24	20	240
48	12	5	x	360

16 jardiniers font 20 carrés, 48 en feront plus: en 8 heures on fait 20 carrés, en 12 heures on en fera plus: en 24 jours on fait 20 carrés, en 5 jours, on en fera moins: en un temps déterminé on fait des carrés de 240 pieds; pour faire des carrés de 360 pieds dans le même temps, on fera moins de carrés.

16 : 48
8 : 12 } *carrés.* :: 20 : x.
24 : 5
360 : 240

Par une première contraction.

1 : 3
2 : 3
24 : 5 } :: 20 : x
3 : 2

Par une seconde contraction.

1 : 1
1 : 1
8 : 5 } :: 20 : x
1 : 1

8 : 5 :: 20 : x
5

8) 100

Rép. 12½ *carrés.*

3. Si 100 maçons reçoivent $2040.10 pour faire en 4 jours, en travaillant 10 heures par jour, un mur de 500 pieds de long sur 8 de haut et 4 d'épaisseur: combien devront recevoir 25 hommes pour faire en 8 jours en travaillant 8 heures par jour, un autre mur de 4000 pieds de long, 10 de hauteur et 3 d'épaisseur?

maçons	$	*jrs.*	*hrs.*	*long.*	*haut.*	*épais.*
100	2040.10	4	10	500	8	4
25	x	8	8	4000	10	3

Contraction.

$$\left.\begin{array}{r} 100:25 \\ 4:8 \\ 10:8 \\ 500:4000 \\ 8:10 \\ 4:3 \end{array}\right\} :: \$2040.10 : x \qquad \left.\begin{array}{r} 1:1 \\ 1:1 \\ 1:1 \\ 1:1 \\ 1:1 \\ 1:3 \end{array}\right\} :: 2040.10 : x$$

$$1 : 3 :: \$2040.10 : x$$

$$3$$

Rép. $6120.30

4. Si 7 chevaux mangent 28 minots d'avoine en 8 jours, combien 40 chevaux en mangeront-ils en 48 jours? *Rép.* 960 minots.

5. Si 5 hommes reçoivent $120.40 pour 8 jours d'ouvrage en travaillant 9 heures par jour, combien faudra-t-il que 10 hommes travaillent d'heures par jour pour recevoir après 12 jours de travail la somme de $290.04? *Rép.* 7 hrs. 13 m.

6. Si 10 hommes fauchent 24 arpents en 18 jours, combien 15 hommes de même capacité faucheront-ils d'arpents en 20 jours? *Rép.* 40 arpents.

7. Si 4 moissonneurs, travaillant 12 heures par jour, ont coupé 20 arpents d'avoine en 2 jours, en combien de jours 6 hommes, travaillant 14 heures, couperont-ils 105 arpents? *Rép.* 12 jours.

8. Pour consommer 351 minots de patates en 56 jours il faut 313 hommes, combien faudra-t-il d'hommes pour consommer 1404 minots en 112 jours? *Rép.* 626 hommes.

9. J'ai payé 6 verges de drap de 6 pieds de large £7 11 6, combien payerai-je pour 4 verges de 4½ pieds de large? *Rép.* £4 10 10⅔.

10. Si 10 hommes en 10 jours, en travaillant 10 heures par jour, font un fossé long de 100 arpents, large de 6 et profond de 4 pieds, on demande combien 4 hommes feront d'arpents d'un fossé de 8 pieds de large sur une profondeur de 5 pieds en travaillant 8 jours à raison de 5 heures par jour? *Rép.* 9 arpents 6 perches.

11. Pour gagner $12.50 un charpentier travaille pendant 9 jours à raison de 10 heures par jour, combien faudra-t-il qu'il travaille d'heures par jour pour gagner $28.50 en 8 jours ?

Rép. 11 heures 24 minutes.

12. Si 34 hommes font un ouvrage en 27 jours, en travaillant 7 heures par jour, en combien de temps 27 hommes feront-ils le double du même ouvrage en travaillant 17 heures par jour ?

Rép. 28 jours.

13. Si 25 hommes, travaillant 9 heures par jour, ont mis 12 jours pour creuser un fossé de 50 arpents de long sur 4 de large et 6 de profondeur, combien faudra-t-il d'hommes, travaillant 10 heures par jour, pendant 18 jours, pour creuser un autre fossé de 100 arpents de long sur 3 de large et 4 de profondeur ?

Rép. 15 hommes.

Percentage.

REGLES D'INTÉRÊT, DE COMMISSION, DE COURTAGE ET D'ASSURANCE.*

94. *Qu'enseigne la* RÈGLE D'INTÉRÊT ?

La *Règle d'Intérêt* enseigne à trouver le bénéfice qu'on retire d'une somme prêtée sous certaines conditions et pour un temps désigné.

95. *Qu'appelez-vous* CAPITAL ?

La somme prêtée est appelée *Capital*, *Principal* ou *Fonds*.

96. *Qu'est-ce que le* TAUX ?

L'intérêt de 100 pour un an s'appelle le *taux* ou le *denier*. Ce taux, suivant la loi, ne doit pas excéder 8 par cent ; c'est-à-dire $8 par $100 ; £8 par £100, etc.

97. *Qu'est-ce que le* MONTANT ?

Le capital joint aux intérêts se nomment *Montant*.

---

* Nous croyons devoir réunir toutes ces règles parce que la solution de tous les problèmes appuyés sur ces règles est la même.

98. *Qu'est-ce que la* COMMISSION ?

La *Commission* est une somme que l'on paie, à raison d'un taux convenu, à un agent, commis, facteur ou correspondant pour la vente ou l'achat de marchandises pour le compte de celui qui l'emploie.

99. *Qu'est-ce que le* COURTAGE ?

Le *Courtage* est le taux *par cent* payé à un agent pour la négotiation d'affaires d'un caractère général. Dans le courtage le commis ou l'agent se nomme *courtier*.

100. *Qu'est-ce que la* RÈGLE D'ASSURANCE ?

La *Règle d'Assurance* enseigne à trouver la somme que l'on doit payer à certaines personnes ou à certaines compagnies qui s'obligent, par un acte, à indemniser des pertes d'édifices publics, de maisons, de meubles de ménage, de vaisseaux, etc. ; il est convenu que ces pertes ne seront remboursées que pour des accidents causés par l'incendie ou les tempêtes ; c'est-à-dire par le feu ou l'eau. Le taux dans cette règle se nomme *prime* et le contrat d'assurance s'appelle *police*.

101. *Comment opère-t-on dans les* RÈGLES D'INTÉRÊT, DE COMMISSION, DE COURTAGE, *et* D'ASSURANCE ?

RÈGLE.—Tous ces problèmes se résolvent par la Règle de Trois. Prenez 100 pour capital de comparaison, et faites de ce capital une des *données* du problème, en y ajoutant les intérêts pour le temps et au taux convenu lorsque le problème l'exige. *Exemples :*

PREMIER PROCÉDÉ.

Le Principal, le Taux et le Temps étant donnés, trouver l'Intérêt.

Trouver l'intérêt pour une année.

1. On demande l'intérêt de $450 pour 1 an à 5 par cent.

Je dis : si $100 donnent 5, $450 donneront plus, etc., comme dans la Règle de Trois.

Cap.	*Int.*
100	5
450	x

100 : 450 :: 5 : x

5

$22.50 *Rép.* $22.50

2. On demande l'intérêt de $950.25 @ 4½ par cent pour 1 an.

Cap.	*Int.*
100	4½
950,25 :	x

100 : 950.25 :: 4½ : x

4½

3801.00
475.125

42.76.125 *Rép.* $42.76

Le même problème en £ s. d.

Cap.			*Int.*
£100			4½
247	11	3	x

100 : 237 11 3 :: 4½ x

4½

	950	5	0
	118	15	7½
£	10.69	0	7½
	20		
s.	13.80		
	12		
d.	9.67		
	4		
f.	2.68	*Rép.*	£10 18 9½

Remarque.—Dans la pratique il n'est pas nécessaire d'écrire la proportion; multipliez le capital par le taux et divisez le produit par 100 et vous aurez l'intérêt.*

Trouver l'intérêt pour plusieurs années.

Règle.—Trouvez l'intérêt pour un an et multipliez cet intérêt par le nombre d'années demandées.

3. Trouvez l'intérêt de $875.10 pour 3 ans @ 6 par cent.

Cap.	*Int.*
$875.10	x
100	6

100 : 875.10 :: 6 : x

6

$52.50.60
3

$157.5180

$52.51, intérêt d'un an, que je multiplie par 3 pour avoir l'intérêt de 3 ans.

Rép. $157.52

Le même problème en £ s. d.

£218 15 6 x
100 6

100 : 218 15 6 :: 6 : x

6

100) £13,12 13 0
20
2,53
12
6,36
4
1,44

£13 2 6½ × 11/12
3

£39 7 7 *Rép.*

* Note Pedagogique.—L'Instituteur devra exercer les élèves à trouver, par le calcul mental, l'intérêt pour de petits capitaux.

4. Quel est l'intérêt de $6045.20 @ 5½ par cent pour 4½ ans ?

Cap.	*Int.*
6045.20	x
100	5½=5.5

100 : 6045.20 :: 5.5 : x

```
      5.5
    ------
    302260
   302260
   ------
  $332.486
       4½
  -------
  1329.944
   166.243
  -------
  $1496.187
```

Rép. $1496.19

Le même problème en £ s. d.

£1511	6	0		x
100				5½

100 : 1511 6 0 :: 5½ : x

```
                5½
        ----------
        7556 10  0
         755 13  0
        ----------
100) £83,12  3  0
        20
        ---
        2,43
         12
        ---
        5,16
           4
        ---
         64
```

Intérêt d'un an

£83	2	5 3/25
		4½
332	9	9
41	11	2½
£374	0	11½

Trouver l'intérêt pour des mois, des jours.

Règle.—Trouver l'intérêt pour un an, et ensuite multipliez cet intérêt par le nombre donné de mois et divisez le produit par 12, si vous cherchez l'intérêt pour des mois ; si c'est pour des jours, multipliez par le nombre donné de jours et divisez le produit par 365.

EXEMPLES.

5. Quel sera l'intérêt de $5040.65 @ 5 par cent pour 11 mois ?

Je cherche l'intérêt pour un an en multipliant le capital par le taux et en divisant le produit par 100. Ensuite je raisonne comme suit : 12 mois donnent un intérêt de $252.0325, 11 mois donneront moins, j'ai la proportion : 12 : 11 :: 252.0325 : x.

```
  $5040.65
         5
  --------
  $252.03.25
```

Intérêt pour un an $252.03.25

```
                11
          ---------
12) 2772.3575
          ---------
    $231.03
```

Rép. $231.03

6. Quel est l'intérêt de $325.80 pour 56 jours @ 8 par cent?

$325.80
8
———
26.06.40
Intérêts pour un an $26.064
56
———
156384
130320
———
365)1459.584 ($3.998
1095
———
3645
3285
———
3608
3285
———
3234
2920
———
314

Après avoir trouvé l'intérêt pour une année — $26.064, j'ai multiplié cet intérêt par 56 et j'ai divisé par 365. En effet, 365 jours donnent $26.064, 56 jours donneront moins; donc:

365 : 56 :: $26.064 : x.

Rép. $4.00

On peut encore résoudre ces problèmes par les proportions suivantes: si on cherche l'intérêt pour des mois, on dit: 1200 est au taux multiplié par les mois comme le capital est à x qui sera l'intérêt cherché.

Si on cherche l'intérêt pour des jours on dit: 36500 est au taux multiplié par les jours comme le capital est à x.

EXEMPLES.

7. Quel est l'intérêt de $950.60 @ 6 par cent pour 7 mois?

Cette proportion est une proportion composée des deux proportions suivantes, en changeant de place les deux moyens de la première.

100 : 6 ::
12 : 7 :: } 950.20 : x

1200 : 42 :: 950.20 : x

1200 : 42 :: 950.20 : x
42
———
19004
38008
———
12,00) 39908.4
———
33.257

Rép. $33.26

8. Trouvez l'intérêt de $127.08 @ 6 par cent pour 27 jours?

Cette proportion est une proportion composée des deux proportions

$$\left.\begin{array}{l} 100 : \quad 6 :: \\ 365 : \quad 27 :: \end{array}\right\} 127.08 : x$$

$$36500 : 162 :: 127.08 : x$$

$$\begin{array}{r} 36500 : 162 : 127.08 : x \\ 162 \\ \hline 25416 \\ 76248 \\ 12708 \\ \hline 365,00)\ 20586.96(\$0.564 \\ 1825 \\ \hline 233696 \\ 2190 \\ \hline 14696 \\ 14600 \\ \hline 96 \end{array}$$

Rép. $0.56.

Remarque.—Lorsqu'on cherche les intérêts pour des jours on peut faire usage du procédé suivant qui a le mérite d'être très-expéditif.

Règle.—Multipliez le capital par le nombre de jours donnés; augmentez le produit ainsi obtenu de son dixième; du résultat soustrayez quatre fois ce même produit après avoir retranché trois chiffres à droite; divisez le reste par 10,000; le quotient vous donnera la réponse dont il faudra retrancher autant de farthings qu'elle contiendra de fois £10. Cette manière d'opérer ne s'applique que lorsque le taux est 4 par cent; si le taux est 5 par cent, vous ajouterez à l'intérêt son quart, s'il est 6 per cent vous ajoutez la moitié, etc.

EXEMPLE.

9. Trouver l'intérêt de £70 6 @ 4 par cent pour 180 jours.

Je multiplie le capital £70 6 par 180; au produit 12654 j'ajoute son dixième 1265 ce qui donne 13919. De ce résultat retranchant trois chiffres à droite il reste 12 que je multiplie par 4; le produit est 48; de 13919 je retranche 48; il reste 13871, que je divise par 10000: le quotient est £1$\frac{3871}{10000}$; j'é value ensuite cette fraction en schellings et en deniers.

Ici je ne retranche pas de farthings, l'intérêt étant au-dessous de £10.

Raison de ce procédé.—L'intérêt de £1 pour 1 jour à 4 par cent se trouve en divisant 4 par 36500; cet intérêt est près de £0.0001096, ou près de £0.00011, l'erreur n'étant que £0.0000004, en plus.

Si je multiplie l'intérêt de £1 par 180 j'aurai l'intérêt de £1 pour 180 jours; ensuite en multipliant ce dernier produit par le capital £70.6 j'aurai l'intérêt cherché ou £1.39194 — £1 7 8¾.

$$\begin{array}{r} £70.6 \\ 180 \\ \hline 12654 \\ 1265 \\ \hline 13919 \\ 48 \\ \hline £1.3871 \\ 20 \\ \hline s.7.7420 \\ 12 \\ \hline d.8.904 \\ 4 \\ \hline f.3.616 \end{array}$$

Rép. £1 7 8¾

Avec un peu d'attention, on verra que j'ai opéré de la même manière dans le problème (9). Après avoir multiplié le capital par les jours, j'ai ajouté au produit son dixième, c'est précisement comme si j'avais multiplié par 0.00011 ; ce produit étant trop grand de 0.0000004, j'ai corrigé l'erreur par la dernière opération ; ensuite j'ai séparé quatre décimales parce que sur 5 décimales dans 00011 j'en ai négligé une.

10. Trouver l'intérêt de $940 @ 6 par cent pour 100 jours.

```
          940
          100
        -----
        94000
         9400
       ------
       103400
          376
       ------
Rép.  10.3024  Intérêt @ 4 par cent.
       5.1512
       ------
      15.4536   "    @ 6 par cent.
```

2. Trouvez l'intérêt de £750 14 @ 6 par cent pour 200 jours.

```
          £   s.  d.                          750 14
                                                200
Rép.  £16   9   1¼ @ 4 par cent              ------
       8   4   6½ en compensant              150140
      ----------                              15014
      24  13   7¾                            ------
                ¾                            165154
      ----------                                600
     £24  13   7 @ 6 par cent                ------
                                            £16.4554
                                                 20
                                            ------
                                         s. 9.108
                                                 12
                                            ------
                                         d. 1.296
                                                  4
                                            ------
                                         f. 1.184
```

La différence d'opération dans le problème 1 et le problème 2 consiste à ajouter à l'intérêt à 4 par cent la moitié de cet intérêt pour avoir l'intérêt à 6 par cent. Dans £24 il y a deux fois £10, je soustrais 2 farthings de l'intérêt.

DEUXIÈME PROCÉDÉ.

Le Principal, le Taux et le Temps étant donnés, trouver le MONTANT.

Quel est le montant de $354.20 @ 5 par cent pour 8 ans?

Je raisonne comme suit: si $100 donnent dans 8 ans, à 5 par cent, un montant de $140, $354.20 donneront plus, etc.

Cap.	*Mont.*
$354.20	: x
100	140

10,0 : 354.20 : : 14,0 : x
14

141680
35420

$495.880
Rép. $495.88

Le même problème en £ s. d.

Cap.			*M.*
£88	11	0	x
100			140

10,0 : 88 11 0 : : 14,0 : x
2 × 7 = 14

177 2 0
7

£123,9 14 0
20

s. 19,4
12

d. 4,8

Rép. £123 19 4

TROISIÈME PROCÉDÉ.

Le Denier, le Temps et l'Intérêt étant donnés, trouver le PRINCIPAL?

Une somme m'a produit $650..20 d'intérêt @ 6 par cent pour 8 ans, quelle est cette somme?

Int.	*Cap.*
$650.20	x
48	100

48 : 650.20 : : 100 : x
100

8) 65020

6) 8127.5

Rép. $1354.58

Je dis: 100 dans 8 ans à 6 par cent donnent $48 d'intérêts; ensuite je raisonne comme suit: si $48 d'intérêt donnent $100 de capital, $650.20 d'intérêts donneront un capital plus grand; donc, etc.

Int.			*Cap.*
£162	11	0	x
48			100

48 : 162 11 0 : : 100 : x
12 : 162 11 0 : : 25 : x
5 × 5 = 25

812 15 0
5

12)4063 15 0

£338 12 11

QUATRIÈME PROCÉDÉ.

Le Denier, le Temps et l'Intérêt étant donnés, trouver le MONTANT.

Une somme a produit en 8 ans @ 5 par cent $2850.45 d'intérêts. Quel est le montant ?

Int.	*Cap.*
$2850.45	x
40	140

40 : 2850.45 : : 140 : x
2 : 2850.45 : : 7 : x
7

2)19953.15

$9976.575
Rép. $9976.57

Je dis : $40 donnent $140 de montant, 2850.45 donneront plus, etc.

Int.	*Cap.*
£712 12 3	x
40	140

2 : 712 12 8 : : 7 : x
7

2) 4988 5 9

Rép. £2494 2 10½

CINQUIÈME PROCÉDÉ.

Le montant, le Denier et le Temps étant donnés, trouver les INTÉRÊTS ?

Une somme a produit en 8 ans @ 10 par cent un montant de $3450.70. Quels sont les Intérêts ?

Mont.	*Cap.*
$3450.70	x
180	80

180 : 3450.70 : : 80 : x
9 : 3450.70 : : 4 : x
4

9) 13802.80

$1533.644 *Rép.*

Je dis : si $180 de montant donnent 80 d'Intérêts, $3450.70 donneront plus, etc.

Mont.	*Int.*
£862 13 6	x
180	80

9 : 862 13 6 : : 4 : x
4

9)3450 14 0

Rép. £383 8 2⅔

SIXIÈME PROCÉDÉ.

Le Montant, le Denier et le Temps étant donnés, trouver le CAPITAL.

Une somme après 10 ans @ 5 par cent a rapporté $2260.55 de principal et d'intérêts. Quel est le capital ?

Mont.	*Cap.*
$2260.55	x
150	100

150 : 2260.55 : : 100 : x
3 : 2260.55 : : 2 : x

2260.55
2

3) 4521.10

$1507.08

Si $150 de montant donnent $50 d'intérêts, $2260.55 donneront plus.

Mont	*Cap.*
£ 565 2 9	x
150	100

150 : 565 2 9 : : 100 : x
3 : 565 2 9 : : 2 : x

565 2 9
2

3)1130 5 6

£376 15 2

SEPTIÈME PROCÉDÉ.

Le Principal, les Intérêts et le Temps étant donnés, trouver 1o *le* DENIER, 2o *le* TEMPS.

Une somme de $1039.50 m'a rapporté $311.85 d'intérêts en 4 ans. Quel est le taux?

Je cherche combien 100 a rapporté dans le même temps : je trouve que 100 dans 4 ans a rapporté $30 d'intérêt : il me sera alors facile de trouver le taux ou l'intérêt de 100 pour un an, par la proportion suivante.

Cap.	*Int.*
$1039.50	$311.85
100	x

1039.50 : 311.85 : : 100 : x

100

1039.5) 311850 (30
31185
0

Dans 4 ans cent me rapportent $30, dans 1 an cent me rapportera le quart.

Int.	*Ans.*
$30	4
x	1

4 : 1 : : 30 : $x = 7\frac{1}{2}$

Rép. $7\frac{1}{2}$ par cent.

2. *Trouver le* TEMPS.

Le Capital de $975.95 a rapporté $650.40 d'intérêts à 8 par cent. Combien de temps cette somme est-elle restée à intérêt?

Après avoir trouvé, comme dans le problème précédent, ce que 100 rapportent dans le même temps, je fais le raisonnement suivant :

Pour recevoir $8 il faut que 100 restent un an à intérêt, pour recevoir $66.6428 il faudra que cent restent plus longtemps : donc

Cap.	*Int.*
$775.95	650.40
100	x

975.95 : 650.40 : : 100 : x

100

975.95) 6504000 (66.6428
585570
648300
585570
627300
585570
417300
390380
269200
195190
740100

an ans

$8. $66.6428 : : 1 : x

8) 66.6428

ans 8.33035
12
3.96420
30
28.926

Rep. 8 ans 8 mois près de 29 jr.

Trouver la commission, le courtage et l'assurance.

1. J'envoie à Montréal des marchandises au montant de $8850.20, mon agent reçoit 3 par cent de commission. Combien lui dois-je ?

Cap.	*Com.*
$3850.20	x
100	3

100 : 3850.20 : : 3 : x

3

Rép. $115.5060 *Rép.* $115.51

2. Mon courtier achète pour moi en Angleterre des marchandises se montant à $84008.10 @ 1½ par cent de courtage. Quelle somme dois-je lui payer ?

Cap.	*Cour.*
$84008.10	x
100	1½

100 : 84008.10 : : 1½ : x

1½

84008.10
42004.05

$1260.1215 *Rép.* $1260.12

3. Trouver l'assurance due pour une maison estimée à $4650 @ 4¾ par cent.

Cap.	*As.*
4650	x
100	4¾=4.75

10,0 : 465,0 : : 4.75 : x

4.75

2325
3255
1860

$220.875 *Rép.* $220.80

Lorsqu'il faut calculer l'intérêt pour des jours la méthode suivante sauve beaucoup de temps sur un compte courant.

Multipliez chaque capital par le nombre de jours compris entre la date du compte et son payement; ajoutez tous ces divers produits et calculez l'intérêt de tous ces produits, au lieu de calculer alternativement les

intérêts de chaque capital. C'est ce que nous allons faire comprendre par le calcul de l'intérêt sur le compte suivant.

Dt. JEAN MARTIN en compte avec PIERRE DUCLOS, de Montréal.

DEBIT.			CREDIT.		
1865		$ cts.	1865		$ cts.
Janv. 15	A Caisse	492 00	Janv. 31	Par Caisse.	300.00
Fév. 10	"	360.00	Mars 3	"	400.00
" 22	"	188.00	Avril 4	"	400.00
Mars 23	"	220.00	Mai 4	"	166.80
Mai 4	A Intérêt	6.80	.....	.....	.....
		1266.80			1266.80

1865		$		Produits.
Janvier 15, payé		492	au 31 Janvier, 16 jours,	7872
" 31, reçu		300		
		192	au 10 Février, 10 jours	1920
Février 10, payé		360		
		552	au 22 Février, 12 jours,	6624
" 22, payé		188		
		740	au 3 Mars, 9 jours,	6660
Mars 3, reçu		400		
		340	au 23 Mars, 20 jours,	6800
" 23, payé		220		
		560	au 4 Avril, 12 jours,	6720
Avril 4, reçu		400		
		160	au 4 Mai, 30 jours,	4800
			Somme des produits	41396
			Ajoutant le dixième	4139
				45535
				164
				4.5371
				2.2685
				$6.80

Je sépare 3 chiffres à la droite du produit et je multiplie 41 × 4—164 que je retranche de la somme du produit et de son dixième; je divise le reste par 10000; le quotient est $4.54 l'intérêt à 4 par cent; pour avoir l'intérêt à 6 par cent, j'ajoute la moitié de cet intérêt. *Rép.* $6.80

Tableau indiquant le temps qu'un capital placé à *Intérêt Simple* de 1 à 20 par cent met à se doubler.

Par C.	Années.	Par C.	Années.	Par C.	Années.	Par C.	Années.
1	100	6	$16\frac{2}{3}$	11	$9\frac{1}{11}$	16	$6\frac{1}{4}$
2	50	7	$14\frac{2}{7}$	12	$8\frac{1}{3}$	17	$5\frac{15}{17}$
3	$33\frac{1}{3}$	8	$12\frac{1}{2}$	13	$7\frac{9}{13}$	18	$5\frac{5}{9}$
4	25	9	$11\frac{1}{9}$	14	$7\frac{1}{7}$	19	$5\frac{6}{19}$
5	20	10	10	15	$6\frac{2}{3}$	20	5

1. Quel sera l'intérêt de 922.08\frac{1}{3}$ à 6 par cent pour 12 ans?
Rép. $663.90.

2. Quel sera le montant de 2253.66\frac{2}{3}$ à 6 par cent pour 5 ans?
Rép. 2929.76\frac{2}{3}$.

3. Quelle est la somme qui produira $10 d'intérêts à 6 par cent pour 10 mois?
Rép. $99.75.

4. Quel est le montant d'une somme dont les intérêts se sont montés à £87 16 3 en 4 ans à 6 par cent?
Rép. £200.

5. La somme de 1318.33\frac{1}{3}$ a rapporté 606.43\frac{1}{3}$ d'intérêts en 8 années. Combien par cent a-t-elle rapporté?
Rép. $5\frac{2}{3}$ par cent.

6. La somme de 1043.33\frac{1}{3}$ mise à intérêt à 4 par cent a rapporté au bout d'un certain temps $313 d'intérêt. Combien de temps est-t-elle restée à intérêt?
Rép. $7\frac{1}{2}$ années.

7. Une somme prêtée à $6\frac{2}{3}$ par cent m'a rapporté en 9 années $2712.60 de principal et d'intérêt. Quelle était cette somme?
Rép. 1695.37\frac{1}{2}$.

8. Quels ont été les interêts d'une somme qui a produit en 5 années, à 4 par cent un montant de $1768.20?
Rép. $294.70.

9. Quel sera l'intérêt de $3098.25 à 5 par cent pour 1 an?
Rép. $154.91.

10. Quel sera le montant qui proviendra du capital $3098.25 prêté à 5 par cent pour 1 an?
Rép. $3253.16.

11. Quel sera le capital qui produira $154.92 d'intérêts en 1 an à 5 par cent?
Rép. $3098.40.

12. En combien de temps la somme de £690 produira-t-elle £93 3s. d'intérêts à $4\frac{1}{2}$ *pour cent* ?

Rép. 3 ans.

13. A quel taux faudra-t-il prêter la somme de $3815 pendant 7 années pour qu'elle produise $1331.05 d'intérêt ?

Rép. 4.98.

14. Quel sera l'intérêt de $956.50 prêtés à 8 par cent pour $3\frac{1}{2}$ ans ?

Rép. $267.82.

15. Quel sera le montant de $956.50 prêtés à 8 par cent pour $3\frac{1}{2}$ ans ?

Rép. $1224.32.

16. Quel sera le capital qui produira $1000 d'intérêt annuel à $8\frac{1}{2}$ par cent ?

Rép. $11764.71.

17. A combien *pour cent* faut-il prêter la somme de $9554 pour qu'elle produise $8003 d'intérêt en $6\frac{1}{2}$ ans ?

Rép. 12.87 par cent ou près.

18. En combien de temps £81 12s. produiront-ils £9 7s. $1\frac{1}{4}$d. à $4\frac{3}{4}$ par cent ?

Rép. 2 ans 5 mois et 5 jours.

19. Quel sera l'intérêt sur $99.75 prêtés à 6 par cent pour 10 mois ? *Rép.* 4.99.

20. Quel sera le montant dû sur £584 18s. prêtés à $3\frac{1}{2}$ par cent pour $1\frac{3}{4}$ an ?

Rép. £616 17s. 3d.

21. Quel capital produira $14.70 d'intérêt à 6 par cent pour 1 an ?

Rép. 50 guinées ou $245.00.

22. En combien de temps la somme de $34000 produira-t-elle celle de 7536.66\frac{2}{3}$ à $5\frac{1}{4}$ par cent ?

Rép. 4 ans 2 mois 20 jours.

23. Quel est le capital qui placé à 6 par cent pour 4 ans donne $4840 d'intérêts ?

Rép. $18083.33.

24. Je reçois $4080 pour capital et intérêts de la somme de $3400 prêtée il y a 4 ans. A combien pour cent était-elle prêtée ?

Rép. 5 par cent.

25. Quelle sera la commission due sur $6849 à 3 par cent ?

Rép. $205.47.

26. Quel sera le courtage dû sur $94265 à $1\frac{1}{2}$ par cent ?

Rép. $1413.98.

27. J'assure ma maison pour $4500 à 1¼ pour cent par an. Quelle est la prime annuelle due ?

Rép. $56.25.

28. Je donne 2½ par cent pour faire assurer des effets au montant de $3770.50. Quelle est la prime ?

Rép. $94.26.

29. Je donne 12s. 6d. par cent à mon agent pour l'achat de marchandises au montant de £254 15 6. Combien lui dois-je ?

Rép. £1 11 10.

30. Mon courtier m'écrit qu'il a vendu pour $3045.50 d'effets pour mon compte. Combien lui dois-je à ¾ par cent de courtage ?

Rép. $22.84.

31. Quelle sera la prime due sur une maison assurée pour £968 à £4 12 6 par cent ?

Rép. £44 15 4¾.

32. Je donne 6 guinées par cent pour l'achat d'effets endommagés au montant de $7848. Quelle est la somme due ?

Rép. $549.36.

33. Trouvez la prime due sur une somme de $27872 pour 2 ans à 4¼ par cent de prime.

Rép. $2369.12.

34. Quel sera l'intérêt de $2604 à 4½ par cent pour 7 mois ?

Rép. $68.36.

35. Trouvez l'intérêt dû sur $6895 à 6 par cent pour 6 mois.

Rép. $206.85.

36. Cherchez l'intérêt dû sur 2567.25 à 7 par cent pour 9½ mois.

Rép. $142.27.

37. Quel est l'intérêt de $1503.50 à 8 par cent pour 5½ mois ?

Rép. $55.13.

CALCULEZ L'INTÉRÊT DES BILLETS SUIVANTS :

1.	$630	@ 6	par cent	pour	30 jours.....	*Rép.*	$3.11
2.	$525	@ 6	"	"	60 "	"	$5.18
3.	$525	@ 7	"	"	90 "	"	$9.06

4. $750.50 @ 7½ par cent pour 100 jours..... *Rép.* $15.42
5. $976.30 @ 8 " " 120 " ..... " $25.68
6. $1000 @ 8½ " " 140 " ..... " $32.61
7. $1000 @ 8½ " " 150 " ..... " $34.93
8. $1000 @ 8½ " " 200 " ..... " $46.58
9. $1000 @ 8½ " " 300 " ..... " $69.87
10. $1000 @ 8¼ " " 365 " ..... " $82.50
11. $750.50 @ 9 " " 2 ans 7 mois... " $174.49
12. $1600 @ 6 " " 4 mois..... " $32.00
13. $2000 @ 6 " " 1 an..... " $120.00
14. $2595.10 du 2 Juin au 25 Novembre @ 5 par cent. *Rép.* $62.57.
15. $56 du 23 Mai au 2 Novembre @ 6 par cent. *Rép.* $1.50.
16. $19475 du 8 Juillet au 1 Décembre @ 6½ par cent. *Rép.* $502.89.
17. £176 11 4 du 17 Mars au 25 Août @ 5½ par cent. *Rép.* £4 5 8.
18. $281.20 du 9 Juin au 6 Décembre @ 4 par cent. *Rép.* $5.54.
19. $120.40 du 13 Mai au 29 Septembre @ 6 par cent. *Rép.* $2.76.
20. $988 du 14 Mars au 8 Juin @ 6 par cent. *Rép.* $13.97.

RÈGLE D'INTÉRÊT COMPOSÉ.

DÉFINITION.—Lorsque l'intérêt s'ajoute chaque année au capital pour produire lui-même un intérêt, on dit que l'intérêt est *composé*.

RÈGLE.—Faites autant de proportions qu'il y a d'années ; ajoutez à chaque capital l'intérêt et considérez ce montant comme un capital, dont vous chercherez l'intérêt.

Supposons qu'on demande l'intérêt composé pour 4 ans au taux de 5 par cent, pour la somme de $8000.

Au commencement de la 1re année, capital		$8000	Je fais autant de règles d'intérêt simple qu'il y a d'années. J'ajoute l'intérêt de chaque année au dernier capital, etc.
	Intérêts à 5 par cent	$ 400	
"	2e année, capital	$8400	
	Intérêts à 5 par cent	$ 420	
"	3e année, capital	$8820	
	Intérêts à 5 par cent	$ 441	
"	4e année, capital	$9261	
	Intérêts à 5 par cent	$ 463.05	
Capital et intérêts des intérêts		$9724.05	

Intérêts composés $1724.05 @ 5 par cent pour 4 ans.

AUTRE EXEMPLE.

Trouver l'intérêt composé de £725 15s. 6d. à 6 par cent pour 3½ années.

	Capitaux.	Intérêts.
1er année	100 : £725 15 6 : : 6 : x =	£43 10 11+
	43 10 11	
2e année	100 : 769 6 5 : : 6 : x =	£46 3 2+
	46 3 2	
3e année	100 : 815 9 7 : : 6 : x =	£48 18 6¾+
	48 18 6¾	
4e année	100 : 864 8 1¾ : : 3 : x =	£25 18 7¾
	Intérêts composés	£164 11 3½

Remarque I.—Cette manière de trouver l'intérêt composé est trop longue et n'est pas généralement suivie. Il est beaucoup plus avantageux de se servir du procédé suivant : il est appuyé sur le calcul décimal.

Règle.—Supposons que le capital soit en piastres, ou s'il est donné en louis, réduisez-le en piastres ; prenez le montant de $1 au taux donné ; multipliez ce montant

par lui-même et vous aurez le montant de $1 pour 2 ans ; si vous multipliez le montant de $1 pour 2 ans par le montant de $1 pour 1 an, vous aurez le montant de $1 pour 3 ans ; si vous multipliez le montant de $1 pour 2 ans par lui-même vous aurez le montant de $1 pour 4 ans, etc. Ayant ainsi trouvé le montant de $1 pour le temps demandé, multipliez ce montant par le capital et vous aurez le montant cherché ; il sera ensuite facile d'en extraire les intérêts composés.

Trouvez l'intérêt composé de $1000 pour 8 ans @ 5 par cent.

A 5 p. cent $1 donne $0.05 d'intérêts dont le montant est $1.05

Je multiplie 1.05 X 1.05 par suite du raisonnement suivant : si $1.00 donne au bout d'un an $1.05 de montant, $1.05 au bout de deux ans donnera plus ; donc : 1 : 1.05 :: 1.05 : x d'où je tire (1.05)X(1.05) ÷ 1 pour le montant de la deuxième année ; le reste se prouve de la même manière. J'ai pris 6 décimales pour éviter les erreurs.

```
                                  $1.05
                                   1.05
                                  ----
                                    525
                                  105
                                 -------
Montant de $1 pour 2 ans $1.102500
                                 52011
                                -------
                                1102500
                                 110250
                                   2205
                                    551
                                -------
Montant de $1 pour 4 ans $1.215506
                                6055121
                                -------
                                1215506
                                 243101
                                  12155
                                   6078
                                    608
                                      7
                                -------
Montant de $1 pour 8 ans $1.477455
```

Pour trouver l'intérêt composé de $1000, je multiplierai le montant de $1 pour 8 ans par 1000, ce qui se fera ici en reculant le point de trois rangs à droite et j'aurai pour le montant composé de $1000 @ 5 par cent $1477.46, dont l'intérêt composé est $477.46.

Rép. $477.46.

Si je voulais l'intérêt composé pour 8 ans 9 mois.

Supposons que j'aie à chercher l'intérêt composé pour le même capital et au même taux que ci-dessus.

Après avoir trouvé le montant de $1 pour 8 ans,	$1.477455
je cherche le montant de $1 pour 9 mois @ 5 par	57301
cent et je multiplie le montant de $1 pour 8 ans	
par le montant de $1 pour 9 mois, c'est-à-dire par	1477455
$1.0375, ou en renversant l'ordre des chiffres par	44324
57301.	10341
	739
Montant de $1 pour 8 ans 9 mois	$1.532859
	1000
Montant de $1000 pour 8 ans 9 mois	1532.859
Intérêts "	$532.86

Remarque II.—A l'aide du Tableau qui accompagne l'intérêt composé et qui donne le montant d'une piastre au taux de 3, 4, 5, 6, 7 pour cent, depuis 1 an jusqu'à 40 ans il sera facile de trouver l'intérêt composé pour tous les capitaux. Le calcul n'est alors qu'une simple multiplication décimale.

TABLEAU D'INTÉRET COMPOSÉ.

Voici le moyen de se servir de cette table : cherchez dans cette table le montant d'une piastre pour le temps et au taux demandé ; multipliez ce montant par le capital donné ; le produit vous donnera le montant cherché : si vous voulez l'intérêt il vous sera facile de le trouver en soustrayant le capital du montant.

TABLE

Indiquant la valeur de $1, ou de £1, à 3, 4, 5, 6 et 7 pour cent, à intérêt composé de 1 an à 40 ans.

ann.	3 p. cent.	4 p. cent.	5 p. cent.	6 p. cent.	7 p. cent.
1	1.030,000	1.040,000	1.050,000	1.060,000	1.070,000
2	1.060,900	1.081,600	1.102,500	1.123,600	1.144,900
3	1.092,727	1.124,864	1.157,625	1.191,016	1.225,043
4	1.125,509	1.169,859	1.215,506	1.262,477	1.310,796
5	1.159,274	1.216,653	1.276,282	1.338,226	1.402,551
6	1.194,052	1.265,319	1.340,096	1.418,519	1.500,730
7	1.229,874	1.315,932	1.407,100	1.503,630	1.605,781
8	1.266,770	1 368,569	1.477,455	1.593,848	1.718,185
9	1.304,773	1.423,312	1.551,228	1.689,479	1.838,457
10	1.343,916	1.480,244	1.628,895	1.790,848	1.967,150
11	1.384,234	1.539,451	1.710 339	1.898,299	2.104,850
12	1.425,761	1.601,032	1.795,856	2.012,196	2.252,190
13	1.468,534	1.665,074	1.885,649	2.132,928	2.409,843
14	1.512,590	1.731,676	1.979,932	2.260,904	2.578,532
15	1.557,967	1.800,944	2.078,928	2.396,556	2.759,030
16	1.604,706	1.872,981	2.182,875	2.540,352	2.952,162
17	1.652,848	1.947,900	2.292,018	2.692,773	3.158,813
18	1.702,433	2.025,817	2.406,619	2.854,339	3.379,930
19	1.753,506	2 106,849	2.526,950	3.025,600	3.616,525
20	1.806,111	2.191,123	2.653,298	3.207,135	3.869,681
21	1.860,095	2.278,768	2.785,963	3.399,564	4.140,560
22	1.916,103	2.369,919	2 925,261	3.603,537	4.430,400
23	1.973,587	2.464,716	3.071,524	3.819,750	4.740,528
24	2.032,794	2.563,304	3.225,100	4.048,935	5.072,364
25	2.093,778	2.665,836	3.386,355	4.291,871	5.427,430
26	2.156,592	2.772,470	3.555,673	4.549,383	5.807,350
27	2.221,289	2.883,369	3.733,456	4.822,346	6.213,864
28	2.287,928	2.998,703	3.920,129	5.111,687	6.648,834
29	2.356,566	3.118,651	4.116,136	5.418,388	7.114,252
30	2.427,262	3.243,398	4.321,942	5.743,491	7.612,250
31	2.500,080	3.373,133	4.538,039	6.088,101	8.145,110
32	2.575,083	3.508,059	4.764,941	6.453,386	8.715,270
33	2.652,335	3.648,381	5.003,189	6.840,590	9.325,338
34	2.731,995	3.794,316	5.253,348	7.251,025	9.978,111
35	2.813,862	3.946,089	5.516,015	7.686,087	10.676,578
36	2.898,278	4.103,933	5.791,816	8.147,252	11.423,938
37	2.985,227	4.268,090	6.081,407	8.636,087	12.223,613
38	3.074,783	4.438,813	6.385,477	9.154,252	13.079,266
39	3.167,027	4.616,366	6.704,751	9.703,507	13.994,814
40	3.262,038	4.801,021	7.039,989	10.285,720	14.974,451

PROBLÈMES.

1. Trouvez l'intérêt composé de $3000 pour 4 ans @ 6 par cent.
Rép. $787.48.

2. " " $4500 pour 5 ans @ 7 parcent.
Rép. $1811.48.

3. " " $750 pour 6 ans @ 4 par cent.
Rép. $198.99.

4. " " $34.50 pour 10 ans @ 5 par cent.
Rép. $22.71.

5. " " $154.20 pour 20 ans @ 3 par cent.
Rép. $124.30.

6. " " $24.12 pour 15 ans @ 6 par cent.
Rép. $33.68.

7. Trouvez le montant composé de $100 pour 40 ans @ 6 par cent.
Rép. 1028.57.

8. " " $620.10 pour 25 ans @ 3 par cent.
Rép. $1298.35.

9. " " $450.08 pour 11 ans @ 7 par cent.
Rép. 947.35.

10. " " $300 pour 8 ans @ 5 par cent.
Rép. 443.24.

11. " " $500 pour 12 ans @ 4 par cent.
Rép. 800.52.

12. " " $1000 pour 9 ans @ 7 par cent
Rép. $1838.46.

Règle d'Escompte

DÉFINITIONS.—L'*Escompte* est une déduction que l'on fait sur une dette pour en toucher le payement avant qu'elle ne soit échue : la somme ainsi reçue en avance s'appelle *valeur présente.*

Il y a deux sortes d'escomptes, savoir: *l'escompte en dedans* et *l'escompte en dehors.*

Calculer l'escompte *en dedans* c'est prendre sur la dette une somme telle que le reste mis à intérêt au même taux donne à l'échéance du billet la dette primitive.

Calculer l'escompte *en dehors* c'est chercher l'intérêt simple de toute la dette.

Remarque.—Quoique cette manière d'escompter soit presque la seule suivie dans le commerce, parce qu'elle est la plus courte et la plus expéditive, elle repose cependant sur un principe faux, et donne toujours un escompte trop grand et une valeur présente trop petite *de l'intérêt du vrai escompte.*

Règle I.—*Pour trouver l'escompte en dedans ;* dites : 100 plus le taux multiplié par le temps est au montant comme le taux multiplié par le temps (escompte connu) est à l'escompte cherché.

EXEMPLES.

1. Quel est l'escompte de $321.00 dues dans un an à 7 par cent ?

Pour résoudre ce problème je fais le raisonnement suivant : si chaque $107 me donne un escompte de 7, $321 me donneront un escompte plus grand ; par conséquent, 107, montant de $100 pour une année à 7 par cent : $321.00, montant donné : : 7, escompte connu : l'escompte cherché.

Taux.	Temps.	Montant.
100+7 ×	1 année	=107

Montant.	Escompte.
107	7
$321.00	x

107 : $321.00 : : 7 : x

7

107) 2247.00 ($21.00 *Rép.*
214
107
107
..

2. Quel est l'escompte de $660.00 dues dans 2 ans à 5 par cent d'escompte ?

Je multiplie le taux 5 par le temps 2 ans = 10, j'ajoute ce produit à 100 et je dis : si chaque $110 dans 2 ans à 5 par cent me donne un escompte de $10, $660 me donneront un escompte plus grand ; par conséquent,
110 : 660.00 : : 10 : x = $60.00

Taux.	Temps.	Montant.
100+5 ×	2 ans	= 110

Montant.	Escompte.
110	10
$660.00	x

11,0 : $660.00 : : 1,0 : x

$60.00 *Rép.*

3. Quel est l'escompte de $567.50 dues dans 2 ans et 3 mois à 6 par cent d'escompte ?

Taux. Temps. Montant.
$100+6\times2\frac{1}{4}=113\frac{1}{2}$ ou 113.5
Montant. Escompte.
113.5 13.5
$567.50 x

113.5 : $567.50 : : 13.5 : x
ou bien
22.7 : 567.50 : : 2.7 : x
2.7

39725
11350

22.7) 1532.2,50 ($67.50 *Rép*
1362

1702
1589

1135
1135

...0

Le même exemple en louis, schellings et deniers.

£ s. d.
$113\frac{1}{2}$: 141 17 6 : : $13\frac{1}{2}$: x
2 2
227 $9\times3=27$

1276 17 6
3

£ s. d..
227) 3830 12 6 (16 17 6
227

1560
1362

198
20

3972
227

1702
1589

113
12

1362
1362

RÈGLE II.—*Pour trouver la valeur présente*, dites : 100 plus le taux multiplié par le temps est à la somme due, comme 100 est à la *valeur présente* cherchée.

EXEMPLE.

Soit proposé de trouver la valeur présente d'une somme quelconque à 5 par cent par an.

Il faut procéder d'après le raisonnement suivant et dire : puisque pour avoir une valeur présente de $100 il faut une dette de $105 à échoir dans un an à 5 par cent, il faudra donc toujours ajouter à 100 le taux multiplié par le temps pour avoir un premier terme de

comparaison ; mais ce premier terme est un montant, puisqu'il renferme la valeur présente, plus l'escompte ; or la dette dont on cherche l'escompte est aussi un montant, donc ces deux nombres sont de même espèce et peuvent être par conséquent comparés ensemble, et l'on peut établir entre eux le rapport indiqué dans la Règle II.

1. Quelle est la valeur présente de $787.50 dues en un an à 5 par cent d'escompte ?

Pour résoudre ce problème, je dis : si une dette de 105 donne une valeur présente de 100, une dette de $787.50 donnera une valeur présente plus grande ; ainsi :

105 : 787.50 : : 100 : x

ou bien 21 : 787.50 : : 20 : x

3 : 112.50 : : 20 : x
20

3) 2250.00

$750.00 *Rép.*

taux temps mont.
100 + 5 × 1 an = 105

Mont.	*Val. prés.*
105	100
$787.50	x

105 : $787.50 : : 100 : x
100

105) 78750.00 (750.00
735
525
525
0.00

EXERCICES.

1. Trouvez la valeur présente de $1000 pour un an à 7 par cent. *Rép.* $934.57.

2. Trouvez la valeur présente de $1645 pour 1½ an à 7 par cent. *Rép.* $1488.68.

3. Trouvez la valeur présente de $678.75 due en 3 ans et 7 mois à 7½ par cent. *Rép.* $534.97½.

4. Trouvez l'escompte de $600 dues en 5 ans à 5 par cent. *Rép.* $120.00.

5. Trouvez la valeur présente de $67.25 dues en 3 ans à 5 par cent. *Rép.* $58.43.

6. Trouvez l'escompte de £137 10 pour 1 an 3 mois à 6 par cent. *Rép.* £9 11 10¼ + $\frac{13}{43}$.

7. Trouvez l'escompte de $802.50 pour 1 an à 7 par cent. *Rép.* $52.50

8. Quelle est la valeur présente de $769.60 pour 3 ans 5 mois à 4 par cent ? *Rép.* $677.07.

9. Quelle est la valeur présente de $80.095 dues en 6 mois à 10 par cent ? *Rép.* $76.28.

Remarque I.—Le problème suivant est fait d'après les deux manières d'escompter ; à gauche est l'escompte en dedans et à droite l'escompte en dehors.

1. Quelle est la valeur présente de $530 dues en un an à 6 par cent d'escompte ?

105 : 530 : : 100 : x
100

105) 53000 (500 *Rép.*
530

00

$	*Int.*
1	.06
530 :	x

$	$	*Int.*
1 :	530. : :	.06 : x

.06

$31.80 *Rép.*

$530.00
31.80

498.20 *Rép.*

Si $1 donne à 6 par cent pour 1 an .06, $530 donneront plus.

Remarque II.—On voit par l'exemple précédent que des deux manières d'escompter c'est la première qui est la plus équitable, puisque par ce calcul, le débiteur et le créancier ne perdent rien, tandis que dans le second cas le débiteur gagne et le créancier perd d'autant plus que le temps est plus long. On pourrait démontrer par l'algèbre que l'erreur produite par la seconde manière est proportionnelle au carré des temps.

Escompte des Banques.

Une *Banque* est une corporation instituée en vertu d'une charte dans le but de faciliter les transactions commerciales, et a le pouvoir de prêter de l'argent a certains taux et de recevoir des dépôts.

Dans la plupart des Banques on escompte aussi des billets, des traites, des lettres de change, etc.

Un *Billet* est un écrit portant obligation de payer à celui qui en est le porteur la somme exigible par ce même billet, à demande ou à terme.

Les trois jours de grâce sont trois jours que la loi accorde pour le payement d'un billet après l'expiration du temps où il devient dû.

En escomptant les billets les banques déduisent d'avance l'intérêt de la somme mentionnée dans le billet pour le temps dit, en y ajoutant les trois jours de grâce. Ainsi l'escompte des banques n'est autre chose que l'intérêt simple payé d'avance.

EXEMPLE D'ESCOMPTE SUR UN BILLET.

$500.

Québec, 4 Jan. 1865.

Trois mois après cette date, je promets de payer à Messrs. Louis Côté et Cie., ou à leur ordre, la somme de cinq cents piastres, pour valeur reçue.

Jean Couture.

Escompté le 2 Mars à 6 par cent.

500	
36	
18000	500
1800	2.96
1.9800	$497.04
72	
1.9728	
0.9864	
2.9592	

Dû le 4/7 Avril, 1865.

Terme de l'escompte 36 jours.
Escompte $2.96
Valeur présente $497.04

EXERCICES.

1. Un billet de $800 est daté du 8 Janvier et dû le 2 Mars, à 6 par cent, est escompté le 20 Janvier ; quel est l'escompte ?

Rép $5.79.

2. Un billet de $900 daté du 14 Mars et dû le 15 Juin, à 4 par cent, est escompté le 1er Avril ; quel est l'escompte ?

Rép. $7.01.

3. Un billet de $1000 daté du 15 Décembre et dû le 15 Mars, à 6 par cent, est escompté le 13 Janvier ; quel est l'escompte ?

Rép. $10.85.

4. Un billet de $350 daté du 13 Août et dû le 13 Novembre, à 6 par cent, est escompté le 29 Août ; quelle est la valeur présente ?

Rép. $355.85.

5. Quel est l'escompte dû sur un billet de $900.20, daté du 13 Août, échu le 9 Novembre et escompté le 4 Septembre à 4 par cent ?

Rép $6.81.

6. Quel est l'escompte dû sur un billet de $540.04, daté du 1er Janvier, échu le 7 Mai et escompté le 15 Janvier à 6 par cent ?

Rép. $10.22.

7. Quel sera l'escompte dû sur un billet de $300, daté du 2 Septembre, à trois mois, et escompté le 10 Septembre à 5 par cent ?

Rép. $3.61.

REGLE DE SOCIÉTÉ ET DE PARTAGE.

Définitions.—La Règle de *société* ou de *compagnie* est une opération par laquelle on partage entre plusieurs personnes associées dans un même commerce, le bénéfice ou la perte qui résulte de leur association.

Il est généralement convenu entre les associés que la part de gain ou de perte de chaque associé est :

1o. *Proportionnelle* à sa mise quand les temps sont égaux.

2o. *Proportionnelle* aux temps quand les mises sont égales.

D'où il résulte que pour des mises et des temps différents, les parts sont proportionnelles aux produits des mises par les temps.

(La Règle de société enseigne donc à partager un nombre donné en parties qui soient entre elles comme deux ou plusieurs nombres donnés.)

1o. RÈGLE DE SOCIÉTÉ SIMPLE.

La Règle de Société est dite *simple* quand les mises sont inégales et les temps égaux.

RÈGLE.—Faites la proportion suivante :

La mise totale est à la mise de chaque associé comme le gain ou la perte qu'on veut partager est au gain ou à la perte de chaque associé.

EXEMPLE.

Trois frères ont acheté en commun une terre qui leur a coûté $3600 : l'aîné a donné pour sa part $800, le second $1200 et le cadet $1600 ; ils ont à partager entre eux $1800, comme produit de la récolte. Combien chacun doit-il avoir pour sa part ?

La mise totale $3600 est à la mise de chaque associé (800, 1200, 1600) comme le gain total $1800 est au gain de chaque associé.

$	$	$	$
3600 :	800 : :	1800 : x =	400
3600 :	1200 : :	1800 : x =	600
3600 :	1600 : :	1800 : x =	800

Preuve....$1800

Contraction.

1 : 2 :: 200 : x = $400
1 : 1 :: 600 : x = $600
1 : 4 :: 200 : x = $800

Rép. $400 Part de l'aîné,
$600 " du second,
$800 " du cadet.

DÉMONSTRATION.—En effet, puisque le second a mis dans le fonds une somme plus considérable que l'aîné il doit recevoir plus dans le gain ; il a mis la moitié plus, il doit recevoir un part égale à celle de son aîné plus la moitié de cette part. Le cadet a mis au fonds une somme double de l'aîné, il doit donc recevoir dans le gain le double de l'aîné ; c'est ce qu'on peut constater par les réponses du problème.

2o. RÈGLE DE SOCIÉTÉ COMPOSÉE.

La Règle de Société est *composée* lorsque, non seulement les mises, mais les temps sont inégaux.

RÈGLE.—Multipliez la mise de chaque associé par le temps qu'il l'a laissée dans la societé ; la somme de toutes les mises ainsi multipliées représentera le fonds de la société, avec lequel on opèrera comme précédemment.

EXEMPLE.

1. Trois marchands s'étant associés ont gagné $500 ; le premier avait mis $300 pour 13 mois, le second $450 pour 12 mois et le troisième $600 pour 15 mois ; quel est le bénéfice de chacun à proportion de sa mise et du temps qu'il a laissé son argent.

DÉMONSTRATION.—Après avoir multiplié chaque mise par le temps et additionné ces produits ; je prends $18300 comme étant le fonds commun, et les produits $3900, 5400 et 9000, comme les mises de chaque associé. Avec un peu d'attention on verra que par ce procédé chaque associé reçoit une part proportionnelle à sa mise et au temps qu'il l'a laissée dans la société. En effet le troisième ayant mi dans la société $600 doit recevoir une somme double de celle du premier : le premier recevant $106.56, le troisième devrait alors recevoir $213.12. Mais le troisième a laissé son argent dans la société pendant 15 mois tandis que le premier ne l'a laissé que pendant 13 mois ; pour trouver ce que le troisième doit recevoir pour les deux mois de différence de temps je fais une proportion 13 : 15 : : $213.12 : x : je trouve exactement la part du troisième c'est-à-dire $245.90.

Le 1er a mis $300 × 13 mois = $3900
Le 2e a mis $450 × 12 mois = $5400
Le 3e a mis $600 × 15 mois = $9000

$18300

18300 : 3900 : : 500 : = x $106.56
18300 : 5400 : : 500 : = x $147.54
18300 : 9000 : : 500 : = x $245.90

Preuve. $500.00

Contraction.

61 : 13 : : 500 : x = $105.56
61 : 18 : : 500 : x = $147.54
61 : 30 : : 500 : x = $245.90

Rép. $106.56 part du 1er.
147.54 part du 2e.
245.90 part du 3e.

PROBLÈMES.

2. Quatre marchands se sont associés et ont fait un fonds de $45000 auquel ils ont contribué inégalement ; ils ont fait un bénéfice de $26875 dont le premier doit avoir 13 parts, le second 11, le troisième 8, et le quatrième 7 ; quelle sera la part de chacun supposant qu'ils fondent la société et qu'ils se partagent le fonds et le gain ?

Rép. $29959 part du 1er.
$20278 " 2e.
$14744 " 3e.
$12901 " 4e.

3. Louis a mis dans le commerce $900, Jacques $600 et Pierre 500 ; ils ont gagné $600 ; quelle est la part de chacun ?

Rép. $270 part de Louis,
$180 " Jacques,
$150 " Pierre.

4. Trois marchands entrent en société. A met dans le fonds $3600 pour 4 mois, B met $2880 pour 5 mois, et C met $480 pour un an. Ils ont gagné $2400. Quelle est la part de chacun ?

Rép. A et B $1000.
C $400.

5. Trois personnes s'étant associées ont fourni : la première $40000, la seconde $35000, la troisième $45000. La somme à partager est $15840 ; quelle est la part de chacun ?

Rép. $5280 part de la 1ere.
$4620 " 2me.
$5940 " 3me.

6. Trois personnes ont mis en commun : la première $3000 pendant 6 ans, la deuxième $4000 pendant 5 ans, la troisième $8000 pendant 9 ans : ils ont gagné $3300 ; quelle est la part de chacun ?

Rép. $5400 part de la 1ere.
$6000 " 2me.
$21600 " 3me.

Remarque.—La Règle de société est une des opérations les plus usuelles. Les contributions que paient les individus d'un même état se perçoivent par de véritables règles de société : ainsi les répartitions pour lever des sommes pour le soutien des écoles communes, pour les dépenses d'une municipalité, pour bâtir une église, etc., sont des règles de société.

Pour faire une répartition on fait cette proportion : la valeur d'une paroisse (trouvée par les évaluateurs) est à la valeur estimée d'un propriétaire comme la somme à prélever est à x : le quatrième terme de cette proportion donnera ce que chaque propriétaire aura à payer pour sa part de contribution.

Dans la pratique il est plus expéditif de chercher ce qu'il y a à payer par $; ensuite on multiplie ce qu'il faut payer par $ par la valeur de chaque propriété.

EXEMPLE.

Une paroisse dont la propriété territoriale est évaluée à $520000 doit payer $22880 pour bâtir une église, on demande quelle somme devra payer chaque propriétaire ?

$520000 : 1 : : 22880 : x

Sur $1.00 on paiera $0.44.
Un propriétaire évalué à $100 paiera..... $4.40.
" $200 " ..... $8.80.
etc., etc.

RÈGLE DE PROFITS ET PERTES.

DÉFINITION.—Cette Règle apprend aux marchands à calculer le profit ou la perte qu'ils font dans leurs transactions commerciales ; elle enseigne aussi à augmenter ou à diminuer le prix de leurs marchandises suivant l'achat.

Comme les données des problèmes varient dans les opérations de ce genre, il y a plusieurs procédés à suivre.

PREMIER PROCÉDÉ

Trouver le prix de la vente pour gagner tant par cent, ou pour perdre tant par cent.

RÈGLE.—Cette règle est une règle de trois.

1. J'ai payé du drap $2.40, combien dois-je le vendre pour gagner 10 par cent ?

Démonstration. Si $100 d'achat doivent être vendues $110 $2.40, doivent être vendues moins : donc
100 : 110 : : 2.40 : x

Achat.	*Vente.*
$2.40	x
100	110

10,0 : 2.40 : : 11,0 : x
11,0

Rép. $2.64 $2.64

2. J'ai acheté du drap $2.60, que j'ai vendu à 10 par cent de perte, combien l'ai-je vendu ?

Démonstration. $100 d'achat sont vendues 90, $2.60 seront vendues moins, donc, etc.

Achat.	*Vente.*
$2.60	x
100	90

10,0 : 2.60 : : 9,0 : x
9

Rép. $2.34 $2.34

3. Je veux gagner 15 par cent sur un lot de drap qui me coûte $5956. Combien dois-je le vendre ?

Rép. $6849.40.

4. J'ai perdu 7 par cent sur du drap qui me coûtait 30 schellings. Combien l'ai-je vendu ?

Rép. £1 7s. 10⅓d. la verge.

5. Je trouve 8.5 par cent de profit sur une propriété qui me coûte £300. Quel doit être le prix de vente?

Rép. £325 10s.

6. J'ai payé 250 verges de drap £270. Combien dois-je le vendre pour gagner 12½ par cent ?

Rép. £303 15s.

7. Combien ai-je vendu du tweed qui me coûtait $2.25 la verge, sur lequel j'ai perdu 2½ par cent ? *Rép.* $2.19.

8. J'ai gagné 55 par cent sur du coton qui me coûtait 10cts. la verge. Combien l'ai-je vendu ? *Rép.* 15½cts.

9. J'ai pour $280 de marchandises à vendre, sur lesquelles je voudrais faire 25 par cent de profit. Combien dois-je les vendre ?

Rép. $350.

DEUXIÈME PROCÉDÉ.

Trouver le profit ou la perte par cent.

1. J'ai acheté du casimir $2.80 ; je l'ai vendu $3 00, combien ai-je gagné par cent ?

Démonstration. Je prends la différence entre le prix d'achat et le prix de vente : ensuite je fais cette proportion. Le prix d'achat me donne $0.20 de profit, combien 100 me donneront-ils ?

Acheté.	*Gain.*
$2.80	$0.20
100	x

$2.80 : $0.20 : : 100 : x

100

2.8,0) 20.0,0 (7.14
196

40
28

120
112

8

Rép. 7.14 par cent.

2. J'ai vendu du coton $0.10 qui me coûtait $0.12, combien ai-je perdu par cent ?

Démonstration. Ici je dis, si $0.12 d'achat me donnent $0.10, 100 me donneront $83.33 ; ainsi j'aurai perdu la différence entre $83.33 et 100, c'est-à-dire 16.66 — 16⅔.

Achat.	*Vente.*
$0.12	$0.10
100	x

$0.12 : 100 : : $0.10 : x

0.10

0.12) 10.00

$83.33

Rép. 16⅔ par cent.

3. J'achète du bois à $2.40 la corde que je revends à $3.50 après avoir payé 20 centins par corde pour droits de quaiage. Combien ai-je gagné par cent? *Rép.* $37.5.

4. 50 minots d'avoine me coûtent $25.50, je les revends $33.25. Combien ai-je gagné par cent? *Rép.* $30.39.

5. Une maison me coûtait $1428 et je l'ai revendue $1605. Combien ai-je gagné par cent? *Rép.* 12.39\frac{1}{2}$.

6. Un lot de drap me coûtait 14s. 6d. la verge; ce drap ayant été endommagé, j'ai été forcé de le revendre 12s. 4d. la verge. Combien ai-je perdu par cent?

Rép. 14s. 11$\frac{9}{29}$d. ou 15s. par cent.

TROISIÈME PROCÉDÉ.

Le prix de vente et le gain ou la perte étant donnés, trouver le prix de l'achat.

1. Du drap que je vends $3.40 me donne 12 par cent de profit, combien me coûtait-il?

Vente.	*Achat.*
$3.40	x
112	100

112 : 3.40 : : 100 : x

100

Démonstration. Ce que j'ai vendu 112 coûtait 100, ce que j'ai vendu $3.40 coûtait moins, donc; etc.

```
112) 340 (3.035
     336
      400
      336
       640
       560
        80
```

Rép. $3.04.

2. J'ai vendu de la flanelle $0.24 et j'ai perdu 10 par cent, combien me coûtait-elle?

Vente	*Achat*
$0.24	x
90	100

90 : 0.24 : : 100 : x

100

Démonstration. Ce que j'ai vendu 90 coûtait 100, ce que j'ai vendu $0.24 coûtait moins, etc.

```
9,0) 24,0 (0.266
     26
```

Rép. $0.27.

3. J'ai vendu du drap $3.50 sur lequel j'ai gagné $34.62 par cent, combien me coûtait-il ?

Rép. $2.60.

4. J'ai vendu dn drap 12s. 4d. la verge, sur lequel j'ai perdu 14s. $11\frac{9}{29}$d. par cent, combien me coûtait-il ?

Rép. 14s. 6d.

5. Combien me coûtait une maison que j'ai vendue £303 15s., sachant que j'ai fait $12\frac{1}{2}$ par cent de profit ?

Rép. £270.

6. Combien me coûtait la verge de drap sur lequel j'ai perdu $2\frac{1}{2}$ par cent en le vendant $\$2.19\frac{2}{3}$ la verge ?

Rép. $2.15.

7. J'ai fait 25 par cent de profit sur une propriété que j'ai vendue $350, combien me coûtait-elle ?

Rép. $280.

QUATRIÈME PROCÉDÉ.

Trouver un profit ou une perte proportionnelle sur une augmentation ou sur une diminution de prix.

1. En vendant une verge de drap $2.40 je gagne 5 par cent, si je vends ce drap $3.00 la verge, quel sera mon profit par cent ?

Vente.

2.40	100	105
3.00	100	x

2.40 : 3.00 :: 105 : x

3

2·4) 315.0 (131.25
24 100
75 31.25
72
30
24
60
48
120
120

Démonstration. En vendant $2.40 le cent donne 105, en vendant $3.00 le cent me donnera plus ; j'ai pour réponse 131.25. En soustrayant le prix 100, considéré comme le prix d'achat, il reste un bénéfice de 31.25 par cent de gain.

Rép. 31,25 par cent.

2. En vendant une pipe de vin $168 je gagne 16 par cent' combien gagnerais-je ou perdrais-je en la vendant $140 ?

Vente.

$168 100 116
$140 100 x

168 : 140 : : 116 : x

On doit faire le même raisonnement que pour le problème précédent ; comme 100 donnent $96\frac{2}{3}$, il s'en suit qu'en vendant la pipe de vin $140 on fait une perte de $3\frac{1}{3}$ par cent.

```
      140
      ---
      464
     116
     ----
168) 16240 (96.66...
     1512
     ----
      1120
      1008
      ----
       1120
       1008
       ----
        112
```

Rép. $3\frac{1}{3}$ par cent de perte.

3. Si je gagne 15 par cent en vendant un quintal de sucre £2 10s ; combien gagnerais-je ou perdrais-je par cent en le vendant £2 5 6?

Rép. $4\frac{13}{20}$ par cent de gain.

4. Si en vendant une tonne de melasse $280 je perds 10 par cent, combien gagnerais-je ou perdrais-je par cent en la vendant $336 ?

Rép. 8 par cent de gain.

5. J'ai gagné 8 par cent sur un article que j'ai vendu $84. Combien aurais-je perdu en le vendant $70 ?

Rép. 10 par cent.

6. En vendant du coton 25 centins la verge j'ai perdu 20 par cent. Combien aurais-je gagné en le vendant 35 centins ?

Rép. 12 par cent.

7. J'ai vendu de la farine $5.60 le baril et j'ai perdu 16 par cent ; combien aurais-je gagné en la vendant $6.40 ?

Rép. 4 par cent de perte.

8. En vendant un lot de drap endommagé $304, j'ai perdu 5 par cent. Combien aurais-je gagné ou perdu en le vendant $320 ?

Rép. Rien.

CINQUIÈME PROCÉDÉ.

Augmenter le prix de manière à pouvoir accorder un escompte, payer des intérêts, couvrir une commission, l'assurance, etc.

1. J'ai des marchandises que je me propose de vendre $8000; combien dois-je les vendre pour payer des frais s'élévant à 12½ par cent?

Démonstration. Ce que j'ai payé 100 devra être vendu 112½, par conséquent ce que j'ai payé 8000 devra être vendu plus, etc.

Achat	*Vente*
$8000	x
100	112½

1,00 : 80,00 : : 112.5 : x
80

$9000.00
Rép. $9000.

2. Je voudrais donner 12 par cent d'escompte sur un lot de marchandises valant £569 15s. 3d.; combien dois-je le vendre pour n'y rien perdre?

Rép. £638 2 $8\frac{4}{23}$.

3. Une pièce de drap vaut $3.50 la verge; combien dois-je vendre la verge pour pouvoir accorder 10 par cent de commission et ne rien perdre?

Rép. $3.85.

4. J'ai de l'indienne que je vends à 12½cts. la verge. Combien dois-je la vendre pour accorder 15 par cent d'intérêt?

Rép. 14½cts.

5. J'ai un bateau qui me coûte $5000, sur lequel je voudrais faire 8 par cent de profit en l'assurant @ 12 par cent. Combien dois-je le vendre?

Rép. $6000.

6. J'ai un lot de coupons, que je vends 1s. 3d. la livre. Combien devrais-je les vendre pour accorder 7 par cent d'escompte et augmenter mon profit à 9 par cent?

Rép. 1s. 5⅔d.

Règle de Mélange ou d'Alliage.

Les questions de *mélange* ou *d'alliage* sont de deux sortes: dans la première, il s'agit de trouver la valeur moyenne de plusieurs choses, connaissant le nombre et la valeur particulière de chacune; dans la seconde, il s'agit de déterminer les quantités de chaque espèce qui entrent dans un mélange, lorsqu'on connaît la valeur de chaque espèce et le prix moyen du mélange.

On peut mélanger des liquides, ou des marchandises sèches, de même nature et susceptibles d'être mélangées.

L'alliage se dit des métaux que l'on combine à l'état de fusion.

1o. *Trouver la valeur moyenne, connaissant le nombre et la valeur particulière de chaque objet.*

Règle.—Divisez la valeur de tous les objets qui entrent dans le mélange, par le nombre de ces objets, et le quotient vous donnera le prix du mélange.

EXEMPLE.

On veut mélanger 40 pintes de vin à $0.75 la pinte, 60 pintes à $0.50 et 100 pintes à $0.40, quelle sera la valeur d'une pinte de ce mélange.

Démonstration. Ceci revient à cette proportion: la somme des mesures du mélange est au prix total de ces mesures, comme une seule de ces mesures est à son prix, ou 200 : 1 :: $100 : *x*.

40 pintes	@ $0.75	=	$ 30.00
60 "	@ $0.50	=	$ 30.00
100 "	@ $0.40	=	$ 40.00
200 "	coûtent 200)		$100.00
			$0.50

Rép. $0.50 la pinte.

2o. *Trouver les quantités de chaque espèce qui doivent entrer dans un mélange.*

Cette deuxième espèce de règle de mélange a pour but de chercher combien de parties on doit prendre de différentes espèces de marchandises, dont on connaît la valeur, pour former un mélange à un prix moyen donné.

Cette règle est fondée sur trois principes :

1o. Les objets dont les prix sont supérieurs au prix moyen causent de la perte.

2o. Les objets dont les prix sont inférieurs au prix moyen, font gagner au mélange.

3o. Il doit y avoir compensation entre la perte et le gain.

Pour obtenir cette compensation, il faut prendre en proportion inverse dans les objets inférieurs et dans les supérieurs.

Pour résoudre une règle de mélange de ce genre, il faut poser les uns sous les autres les prix des objets à mélanger, tirer un trait de haut en bas à la gauche de ces prix, et à la gauche du trait on place le prix moyen ; ensuite on prend la différence du prix moyen à chacun des prix supérieurs, et on pose ces différences vis-à-vis de chaque prix inférieur : on prend de la même manière la différence entre le prix moyen et chacun des prix inférieurs et on pose cette différence vis-à-vis de chaque prix supérieur. La somme de ces différences représente le total du mélange, et celle des différences posées devant chaque prix indique la quantité d'objets à ce prix qui doit entrer dans ce mélange. On peut prendre un prix deux ou plusieurs fois lorsque les prix supérieurs et les prix inférieurs ne sont pas en nombre égal ; alors la somme des différences placées devant ce prix indique la quantité qui doit entrer dans le mélange.

EXEMPLES.

1. J'ai du vin à 2s., 3s., 6s., 8s. la pinte, je voudrais en faire un mélange que je puisse vendre 4s. ; combien dois-je en prendre de pintes de chaque sorte ?

Démonstration.—2 à 4, différence 2 vis-à-vis de 6 ; 3 à 4, différence 1 que je pose vis-à-vis de 8 ; 4 à 6, différence 2, vis-à-vis de 2 ; 4 à 8, différence 4, vis-à-vis 3.

4	2	2 pintes	@ 2s.	= 4
	3	4 "	@ 3s.	= 12
	—			
	6	2 "	@ 6s.	= 12
	8	1 "	@ 8s.	= 8
		Total du mélange, 9 pintes à 4s.		= 36

Rép. 2 pintes à 2s., 4 à 3s., 2 à 6s., 1 à 8s.

2. On veut mêler du sucre à 6 sous la livre, à 7, à 8, à 9, à 12, à 14, pour faire un mélange qui vaudra 10 sous la livre ; combien doit-on en prendre de chaque sorte ?

Ici il faut prendre 2 fois les différences entre 12 et 14 et le prix moyen 10.

	6	2 livres	@ 6 sous	= 12
	7	4 "	@ 7 sous	= 28
	8	2 "	@ 8 sous	= 16
	9	4 "	@ 9 sous	= 36
10	—			
	12	4+2 = 6	@ 12 sous	= 72
	14	3+1 = 4	@ 14 sous	= 56
Preuve		22 lbs.	@ 10 sous	= 220

3. Si après avoir trouvé les quantités qui doivent entrer dans un mélange on désire un total du mélange différent de celui qu'on a obtenu on y arrivera facilement par une proportion. *Exemple :* au lieu de 22 livres je désire obtenir 220 de ce mélange, combien dois-je prendre de livres de chaque quantité, j'établirai la proportion suivante 22 : 100 : : chaque différence : x ; ce qui donnera

20	lbs.	@	6 sous.
40	"	@	7 "
20	"	@	8 "
40	"	@	9 "
60	"	@	12 "
40	"	@	14 "
Total 220			

4. Voici un autre problème qui est un corollaire des précédents. Je veux mêler 12 minots d'avoine à 18 deniers le minot, avec de l'orge à 2s. 6d., du seigle à 3s. et du blé à 4s. Combien faudra-t-il de blé, d'avoine et d'orge pour qu'un minot de ce mélange vaille 2s. 9d. ?

Démonstration.—J'opère comme ci-dessus. Ensuite je dis : ce n'est pas 3 minots à 18 deniers que je veux mêler ; mais 12 minots : or si 3 devient 12 ou si 1 devient 4, 15 deviendra 60, etc.

12 minots @	18	3
	30	15
33	—	
	36	15
	48	3

3 : 12 : :
1 : 4 : : 15 : x = 60
1 : 4 : : 15 : x = 60
1 : 4 : : 3 : x = 12

Rép 60 minots à 2s. 6d., et à 3s. et 12 minots à 4s.

1. Un marchand mêle 5 gallons de vin à $1.10, 8 gallons à $1.20, 4 gallons à $0.60. Combien vaut un gallon de ce mélange ?

Rép. $1.08.

2. On veut mêler 4 espèces de vin, du vin à $0.18, à $0.20, à $0.23, et à $0.26 la pinte. Combien faut-il en prendre de chaque sorte pour faire du vin à $0 22 la pinte ?

Rép. 1 pinte à 18 centins, 4 à 20c., 4 à 23c., 2 à 26c.

3. On veut mêler 24 minots d'avoine à 18c. le minot avec de l'orge à 50c., du seigle à 60c., du blé à 80c. Combien faut-il de blé, d'avoine, d'orge pour qu'un minot de ce mélange vaille 55c. le minot ?

Rép. 120m. à 50c, 177.3 à 60c., 24m. à 80c.

4. On veut mêler du sucre à 12c, à 10c., à 6c. et à 4c. pour faire un mélange de 288lbs. qui vaudra 8c. ?

Rép. 48lbs. à 12c et à 4c., 96lbs. à 10c et à 6c.

5. On veut mêler 27m. de pois à 60c. le minot, 3m. d'avoine à 40c. et des fèves à 50c. Combien faut-il de fèves pour que le minot de ce mélange vaille 54c ?

Rép. 54 minots de fèves.

Je veux mêler 8lbs. de sucre à 5d., 11lbs. à 9d., 106 lbs à 6d., 200lbs. à 7d. Quel sera le prix moyen du mélange ?

Rép. $6\frac{223}{306}$ deniers.

7. On veut mêler du riz à 4d. la lb., à 5d., à 8d., à 6d. Combien faut-il prendre de chaque sorte pour que le prix moyen vaille 7d. ?

Rép. 1lb. à 4d. et à 5d., 3 lbs. à 8d., 2 lbs. à 6d.

8. On veut mêler du thé de quatre différent prix, savoir : du thé à 5s., à 7s., à 4s. et à 8s. pour avoir 180lbs. à 6s. la lb. Combien en faut-il de chaque sorte ?

Rép. 20lbs. à 5s., à 4s. et à 8s et 120lbs. à 7s.

9. Combien faut-il de vin à 8s., à 12s. et à 15s. le gallon pour faire du vin à 11s. en les mêlant avec 18 gallons à 10s. ?

Rép. 72 gall. à 8s., 18 à 12s. et 54 à 15s.

10. Combien de vin à 4s. et à 6s. le gallon faut-il mêler avec 3 gallons de vin à 4s. et 6 gallons à 5s. 6d. pour faire du vin à 5 s. 4d. le gallon ?

Rép. 9 gallons à 4s. et $22\frac{1}{2}$ gallons à 6s.

11. On veut mêler ensemble 6lbs. de thé à 7s. la livre, 9lbs. à 8s. et 15lbs. à 9s. Combien vaudra une livre de ce mélange ?

Rép. 8s. $8\frac{3}{8}$.

12. On veut mêler du vin à 20d., à 22d., à 28d. et à 30d. la pinte. On vaudrait en faire du vin à 24d. la pinte. Combien en faut-il de chaque sorte ?

Rép. 4p. à 20d. et à 28d., 6p. à 22d. et 2p. à 30d.

13. Combien faut-il de thé à 12s., à 10s. et à 6s. pour mêler avec 20lbs. à 4s. pour faire un mélange valant 8s. la livre ?

Rép. 20lbs. à 12s., 10lbs. à 10s. et 40lbs. à 6s.

14. Combien faudra-t-il d'orge à 3s. le minot pour mêler avec 35 minots de blé à 8s. et 35 minots de seigle à 4s. de sorte que le mélange puisse valoir 4s. le minot ?

Rép. 140 minots.

15. Combien de thé à 5s., à 6s., à 8s. et à 9s. la lbs. pour faire 220lbs. à 7s. ?

Rép. 36⅔lbs. à 5s. et à 9s., 73⅓lbs. à 6s. et à 8s.

Autre problème un peu plus compliqué où l'on trouve les deux règles d'alliage.

5. Un marchand a, dans trois boucauts, du sucre qu'il désire mélanger avec d'autres à $0.05 et à $0.10. Dans le premier boucaut il y a 10 livres à $0.05, dans le deuxième 20 livres à $0.06 et dans le troisième 40 livres à $0.08. Combien devra-il prendre de livres à $0.05 et à $0.10 pour qu'une livre de ce mélange puisse se vendre $0.09 ?

Démonstration.—Je cherche le prix moyen des objets dont les prix et les quantités sont donnés. Je trouve que $0.07 est le prix moyen. 70 bs. est le total de ce mélange.

Première opération.

10 @ .05 = 0.50
20 @ .06 = 1.20
40 @ .08 = 3.20

70 70) 4.90 ($0.07

Ici je dis : je veux mêler du sucre à 5 centins et à 10 centins avec 70 livres à 7 centins pour faire un mélange qui vaille 9 centins la livre, combien de livres à 5 centins et à 10 centins ?

Deuxième opération.

70lbs. @ prix 0.09 moyen { 0.07 1 / 0.05 1 / 0.10 2+4=6

Ici je dis : ce n'est pas une livre à 7 centins que je veux mêler mais 70 : or si 1 devient 70, 6 deviendront 6 fois plus grand, ou 420.

Troisième opération.

1 : 70 : : 1 : x — 70
1 : 70 : : 6 : x — 420

Rép. 70lbs. à 5 centins et 420lbs. à 10 centins.

DE L'ÉCHÉANCE COMMUNE.

Dans le commerce et dans les banques, on a souvent besoin de ramener à une seule et même époque de paiement la totalité des différentes sommes qui doivent être payées à différentes dates. Cette opération, appelée *Réduction à l'échéance commune*, ou *Equation de payements*, n'est qu'une application de la règle d'alliage.

RÈGLE.—Pour trouver *l'échéance commune*, multipliez chaque somme due, ou le montant de chaque billet, par le nombre de jours ou de mois à courir jusqu'à son échéance; additionnez ensuite tous ces produits, et divisez la somme de ces produits par le montant total dû; le quotient sera le nombre de jours ou de mois à courir jusqu'à l'échéance demandée.

EXEMPLE.

Un banquier a quatre billets, savoir :

Le 1er de	$5000	payable dans	90 jours.	450000
2e de	$1600	"	64 jours.	102400
3e de	$4000	"	300 jours.	1200000
4e de	$2000	"	40 jours.	80000

Diviseur 12600 *Dette.* *Dividende* 1832400 (145$\frac{26}{63}$

126,00) 18324,00 (145$\frac{3}{7}$
126
572
504
684
630
54

Démonstration.—Si $5000, $1600, $4000, $2000 sont payables respectivement dans 90 jours, 64, 300, 40 jours, les produits $450000, 102200, 1200000 et 8000 seront payables en un jour, donc $12600 : $1832200 : : 1 jour : x.

Rép. Le billet sera payable dans 145$\frac{3}{7}$ jours.

En effet, l'intérêt de $5000 @ 4 par cent pour 90 jours—$49.32
$1600 @ " " 64 jours—$10.22
$4000 @ " " 300 jours—$131.52
$2000 @ " " 40 jours—$ 8.77

$199.85

Le somme de ces intérêts égale l'intérêt de $12600, montant de tous les billets au taux de 4 par cent pour 145$\frac{3}{7}$ jours.

2. Je dois une somme dont le $\frac{1}{4}$ est payable comptant, $\frac{1}{4}$ dans trois mois, $\frac{1}{4}$ dans 9 mois et le reste dans un an, quelle sera l'échéance commune ?

La somme n'étant pas déterminée, je puis prendre une somme quelconque : je prends $4.00.

Il n'est pas nécessaire de multiplier ici les différents paiements par le temps, puisque en multipliant par l'unité on obtient pour produit l'autre facteur.

$$\begin{array}{rl} 1 \times & 0 \\ 1 \times & 3 \\ 1 \times & 9 \\ 1 \times & 12 \\ \hline 4) & 24\ (6 \\ & \overline{\text{"}} \end{array}$$

Rép. 6 mois.

Si l'on a avancé le payement d'une partie de la dette, il faut multiplier la somme due par le temps de son crédit ; multiplier de même les sommes avancées par le temps qu'on les a gardées ; faire la somme des produits, et la retrancher de la somme due, multipliée par son temps ; puis diviser le reste par ce qu'on a encore à payer ; on obtiendra pour quotient le temps du payement à faire.

EXEMPLE.

3. On a acheté pour $200 de marchandises à 8 mois de crédit ; au bout de 4 mois on a payé $32, et au bout de 6 mois $40 ; combien de temps doit-on garder le reste pour compenser les avances qu'on a faites ?

$$\begin{array}{rcl} \$32 \times 4 \text{ mois} & = & 128 \\ \$40 \times 6 \text{ mois} & = & 240 \\ \hline 72 & & 368 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{De } \$200 \times 8 & = & 1600 \\ \text{Otez } \$\ 72 & \text{et} & 368 \\ \hline 128\ \textit{div.} & & 1232\ \textit{dividende.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 128)\ 1232\ (9 \text{ mois } 18 \text{ jours} + \tfrac{3}{4} \\ \quad 1152 \\ \quad \overline{\ \ 80} \\ \quad\ \ 30 \\ \quad \overline{2400} \\ \quad 128 \\ \quad \overline{1120} \\ \quad 1024 \\ \quad \overline{\ \ 96} \end{array}$$

Rép. 9 mois 18 jours.

1. J'ai trois billets ; le 1er de $300 est dû dans 20 jours, le 2e de $1000 est dû dans 50 jours et le 3e de $10000 est dû dans 100 jours. Quel est le temps de l'échéance commune ?

Rép. 93 jours.

2. Je dois $800.25 dans 30 jours, $250.50 dans 40 jours, $325.25 dans 50 jours, $274.35 dans 60 jours. Je voudrais ne faire qu'un seul payement ; quel sera le temps de l'échéance commune ?

Rép. 40 jours

3. Quel est le temps moyen pour payer $400 dues dans 9 mois et $2000 dues dans 18 mois ?

Rép. 16½ mois.

4. Je dois $1680 dans 6 mois, si je paye comptant $240 en acompte, je demande dans quel temps je devrai payer la balance ?

Rép. 7 mois.

5. Je dois par un billet à Jean Martin $540.20 dans 3 mois, j'ai payé le lendemain sur ce billet $120.10 ; je renouvelle le billet et je demande quelle sera la date de l'échéance de ce billet ?

Rép. 3 mois 25 jours.

RÈGLE D'ÉCHANGE.

La *Règle d'échange* consiste à trouver la quantité de marchandises qu'il faut donner en échange pour une autre quantité de marchandises, les prix de part et d'autre étant déterminés d'avance.

RÈGLE.—Faites les comptes des deux *échangeurs* et balancez-les de manière que ni l'un ni l'autre ne perdent.

1. Combien de thé à 3s. la livre faudra-t-il donner en échange pour 900lbs. de sucre à 4d. la livre ?

Le 1er échangeur donne 900lbs. @ 4d. — £15 0 0

Le 2me échangeur donnera autant de livres de sucre que 3s. seront contenus de fois dans £15 ou dans 300s. : il donnera par conséquent 100lbs. de sucre.

3) £15
20

300

Rép. 100lbs.

2. Deux cultivateurs éloignés du marché conviennent de faire l'échange suivant : Jean Baptiste donne 50 minots d'avoine à 2s. 6d., 20 minots de pois à 5s. 8d., 100 minots de blé à 5s. Pierre de son côté donne 600 livres de sucre à 5d., 20 livres de lin à 1s. 3d. et un bœuf à £15. La balance doit être payée en beurre à 7½ deniers la livre. Qui doit payer cette balance et combien de livres de beurre ?

Rép. Pierre donnera $260\frac{4}{15}$lbs. à Jean Baptiste.

PROBLÈMES.

1. Combien de livres de beurre à 10 deniers la livre faudra-t-il donner pour 66 lbs. de sucre à 5½ deniers ?

Rép. $36\frac{3}{10}$ lbs.

2. Je donne 360 gallons de vin à $1 le gallon, et je reçois en échange $16 en argent et 650 lbs. de thé, quel est le prix de la livre de thé ?

Rép. 53 cts. la lb.

3. Jean donne à Louis 500 lbs. de sucre à 5d., 100 minots d'avoine à 2s. 6d., 60 minots de pois à 4s, 10 cordes de bois à 10s. ; Louis donne en échange à Jean 10lbs. de thé à 5s., 20lbs. de café à 1s. 3d., 1 caisse de savon à 15s., 20 lbs. de riz à 2d., 8 vgs. de drap à £1 5s. Qui doit payer la balance, et quelle sera cette balance ?

Rép. Louis payera à Jean £26 5s.

4. Combien faut-il donner de verges de drap à £1 3s. 4d. pour 750 verges de casimire à 6s. 9d. la verge ?

Rép. $216\frac{3}{4}+\frac{21}{25}$.

5. On offre de changer 500 lbs. de thé à 50cts. pour 1000 minots de patates à 25cts le minot. Qui des deux devra payer la balance et quelle sera cette balance ?

Rép. La balance est zéro.

RÈGLE DE CHANGE.

La *Règle de Change* est une *Règle de Trois* qui a pour objet, connaissant une somme exprimée en monnaie d'une certaine espèce, d'en chercher la valeur en monnaie d'une autre espèce, lorsqu'on sait le rapport qui existe entre ces unités monétaires.

On entend par *cours* du change la somme variable de l'argent d'un pays qu'il faut donner pour une somme

constante d'un autre pays ; cette somme sert de taux pour changer d'autres sommes. Ce taux monte et baisse selon que l'argent est en abondance ou rare, ou selon le temps du payement.

Le change est *au pair* lorsqu'il y a égalité entre le prix d'une espèce dans un pays avec le prix de la même espèce dans un autre pays. Si l'argent est plus cher dans le pays où doit être payée une lettre de change, on dit alors que le cours du change est *au-dessus du pair*, et dans le cas contraire on dit que le cours du change est *au-dessous du pair*.

Une *lettre de change* est un contrat par lequel un négociant cède à un autre, contre de l'argent comptant ou toute autre valeur, les fonds qu'il possède dans un autre pays.

EXEMPLES.

1. Un négociant de Québec veut faire passer à Londres une somme de £1200 sterling; combien doit-il payer en louis courant ?

La valeur légale du louis sterling est de £1 4s. 4d. ou $4.866 — $4.86⅔.

Pour réduire le sterling en courant il faut donc faire les proportions indiquées dans ce problème.

Dans la pratique on ajoute à la somme qu'on veut réduire son ⅓ plus le $\frac{1}{12}$ du ⅓ ; c'est-à-dire, qu'on prend les parties aliquotes.

Sterling.

$4 : 4800 : : $4.866 : x ou
£1 : 1200 : : £1 4s. 4d. : x

1 4 4

1200
240
20

£1460

Rép. £1460 Courant.

2. Combien recevrai-je de louis sterling à Londres pour une lettre de change de £1460 courant ?

Pour réduire le louis courant en sterling je fais cette proportion : si $486⅔ courant me donnent £100 sterling, combien aurai-je de louis sterling pour $5840 courant.

486⅔ : 100 : : 5840 : x

486⅔ 5840000
3 3

1460) 17520000 (1200
1460
2920
2920
...

Rép. 1200 louis sterling.

PETIT TABLEAU DE CHANGE.

Valeur du louis sterling £1 4 4	=$4.86⅔	Valeur de la Piastre du Danemark	$1.05
" " du Canada	$4.00	" du Thaler de Suède et Norvége	$1.06
" du Franc actuel	$0.186	" Rouble de Russie	$0.75
" Florin des Pays Bas	$0.40	" Florin d'Autriche	$0.485
" Réal d'Espagne	$0.05	" Ducat de Naples	$0.80
" Milréau du Portugal	$1.12	" Once de Sicile	$2.40
" " des Açores	$0.83⅓	" Livre de Livourne	$0.16
" Marc de Hambourg	$0.35	" Taël de Chine	$1.48
" Milree du Brésil	$0.828	" Roupie des Indes Anglaises	$0.445
" Rix-dollar de Brême	$0.787	" Pagode de l'Inde	$1.84
" Thaler de Prusse	$0.69		

A l'aide de ce petit tableau il devient facile de trouver la valeur d'une somme quelconque du Canada égale à celle de toute autre somme dans un autre pays.

EXEMPLE.

Je dois à Paris une *Facture* se montant à 3850 francs 50 centimes, quelle somme dois-je payer en $0.00 ?

Je multiplie 3850.50 par $0.186 valeur du franc.

```
 3850.50
   0.186
 -------
 2310300
3080400
385050
 -------
$716.19300
```

Rép. $716.19.

TROISIÈME PARTIE.

Règles de Fausse Position.

Les *règles* de *fausse position* sont des méthodes à l'aide desquelles on résout les problèmes, en supposant un ou deux nombres que l'on soumet aux conditions de l'énoncé du problème, comme pour le vérifier.

Par ce procédé on n'obtient pas la réponse, mais on obtient des résultats proportionnels aux données et à la réponse cherchée. Ensuite à l'aide d'une proportion on arrive facilement à obtenir le résultat cherché.

On distingue la règle de fausse position *simple* et la règle de fausse position *double*, selon que l'on fait une seule ou deux suppositions.

REGLE DE FAUSSE POSITION SIMPLE.

Règle.—Prenez un nombre sur lequel vous ferez toutes les opérations indiquées dans l'énoncé du problème.

Si le résultat obtenu est celui que vous cherchiez, vous avez la réponse.

S'il est différent, faites cette proportion : le résultat obtenu : est au résultat qu'on devait obtenir : : le nombre supposé : x qui sera le nombre inconnu.

PROBLÈMES.

1. Trouver un nombre dont la moitié, le tiers et le cinquième ajoutés ensemble donnent pour somme 434.

Je prends à volonté un nombre, soit le nombre 60 dont 2, 3 et 5 sont sous-multiples.

La moitié de 60 est	30
Le tiers	20
Le cinquième	12
Somme	62

Le résultat 62 étant différent du résultat donné 434, j'écris la proportion

$$62 : 434 :: 60 : x$$

Par contraction $1 : 7 :: 60 : x = 420$

Le nombre demandé est 420.

En effet, la moitié de 420 est	210
le tiers	140
le cinquième	84
Preuve.	434

2. On a partagé une somme entre quatre personnes, de manière que la première en a eu le $\frac{1}{5}$, la deuxième les $\frac{3}{10}$, la troisième les $\frac{5}{16}$ et la quatrième a eu pour sa part $15000 : quelle était la somme à partager ?

Soit le nombre 80 divisible par 5, par 10 et par 16.

Le $\frac{1}{5}$ de 80 est	16
Les $\frac{3}{10}$	24
Les $\frac{5}{16}$	25
Somme.	65

D'après cette supposition le quatrième devrait avoir 80—65=15. Pour trouver la somme à partager je fais la proportion.

$$15 : 15000 :: 80 : x$$

Par contr. $1 : 1000 :: 80 : x = \$80000.$

3. Un père laisse à trois enfants $9600 ; la part du plus jeune n'est pas connue, le second a le double du plus jeune et l'aîné a autant que les deux autres. Quelle est la part de chacun ?

Rép. L'aîné a $4800, le second $3200, le cadet $1600.

4. La moitié, le quart et le huitième d'un nombre donnent 700, quel est ce nombre ?

Rép. 800.

5. Partagez 26 schellings entre des pauvres, donnez à chaque homme 6s., à chaque femme 4s. et 2s. à chaque enfant: le nombre des femmes doit être double de celui des hommes, et le nombre des enfants triple de celui des femmes. Combien assisterez-vous d'hommes, de femmes et d'enfants?

Rép. 1 homme, 2 femmes et 6 enfants.

6. Quel est le nombre dont le $\frac{1}{10} + \frac{1}{5} + 3$ donnerait $7\frac{1}{2}$?

Rép. 15.

FAUSSE POSITION DOUBLE.

La règle de fausse position est dite *double* lorsqu'on fait deux suppositions pour trouver l'inconnue. Chacune de ces suppositions entraîne une erreur, à moins qu'on ne soit tombé précisément sur le nombre que l'on cherche.

RÈGLE.—Multipliez chaque erreur par l'autre supposition, ce qui donne deux produits ; retranchez ces deux produits l'un de l'autre et divisez le reste par la différence des deux erreurs.

Si les erreurs sont en sens contraire, c'est-à-dire, si l'une est plus grande et l'autre plus petite, ajoutez les deux produits et divisez la somme par la somme des erreurs.

PROBLÈMES.

Partagez le nombre 51 en deux parties dont la différence soit 13.

Supposons que la plus petite partie soit 8
alors la plus grande sera 8 + 13 = 21

et leur somme 29 au lieu de 51;
erreur en moins de 22.

Supposons maintenant que la plus petite partie soit 10,
la plus grande sera 10 + 13 = 23,

et leur somme 33 au lieu de 51;
erreur en moins de 18.

1ere supposition 8, erreur en moins 22		10 × 22 = 220
2me supposition 10, " 18		8 × 18 = 144
Différence des erreurs 4		*Différence* 76

Je divise 76 par 4 et j'ai 19 pour le plus petit nombre et, ajoutant à 19 la différence 13, j'ai pour le plus grand nombre 32.

2. On a payé $80 pour 29 verges de drap de deux espèces, l'une à $3 la verge et l'autre à $2.50, combien a-t-on acheté de verges de chaque espèce?

Soit 9 verges de la première espèce et par conséquent 20 verges de la seconde espèce.

9 verges	@ $3	= $27
20 "	@ $2.50	= $50
		$77 au lieu de $80 ;

erreur en moins de $3.

Soit maintenant 20 verges pour la première espèce, l'autre sera alors 9 verges.

20 verges	@ $3	= $60
9 "	@ $2.50	= $22.50
		$82.50 au lieu de 80;

erreur en plus $2.50.

1ere supposition 9, erreur en moins 3 20 × 3 = 60
2me supposition 20, erreur en plus 2.50 9 × 2.50 = 22.50

```
5.50) 82.50 (15
      55
      ---
      275
      275
      ---
```

Rép. 15 *vrg.* et 14 *vrg.*

3. Je multiplie un nombre par 3 ; au produit j'ajoute 16 et je divise la somme par 10 ; je trouve pour quotient 19; quel est ce nombre ? *Rép.* 8.

4. Une femme [illegible] ses œufs au marché; un homme lui achète la moitié de ses œufs et la moitié d'un œuf; un second lui achète la moitié de ce qui lui reste, plus la moitié d'un œuf; enfin un troisième lui achète la moitié de ce qui lui reste et la moitié d'un œuf; il lui en reste encore 72. Combien en avait-elle lorsqu'elle vint au marché ? *Rép.* 583.

5. Votre âge, dit un père à son fils, est maintenant le quart du mien; il y a 5 ans il n'était qu'un cinquième du mien alors. Quel est l'âge du père et celui du fils? *Rép.* Le père a 80 ans et le fils 20 ans.

6. Un fermier a engagé un ouvrier pour 1s. 4d. pour chaque jour de travail; il doit lui retenir 9 deniers pour chaque jour qu'il ne travaillera pas; après 318 jours, l'ouvrier a reçu £12 0 3. Combien de jours a-t-il travaillé ?

Rép. 228 jours.

Des Puissances et Racines.

NOTIONS ÉLÉMENTAIRES D'ALGÈBRE.

Remarque.—Nous croyons nécessaire [illegible] ici quelques notions élémentaires d'Algèbre, afin de pouvoir interpréter les formules algébriques dont on se sert pour faciliter la solution des problèmes qui vont suivre.

En Algèbre on représente les nombres par les lettres de l'alphabet; les premières représentent les quantités *connues*, et les dernières, les quantités *inconnues*.

Pour indiquer qu'une lettre doit être multipliée par une autre lettre, on les écrit l'une à côté de l'autre dans l'ordre alphabétique. Ainsi $ab = a \times b$.

Si je veux prendre une lettre ou plusieurs lettres deux fois, par exemple la lettre a, j'écris $2a$, si je veux prendre cette lettre trois fois, j'écris $3a$; si je veux prendre ab trois fois, j'écris $3ab$. Ces nombres 2 et 3 placés à la gauche des lettres s'appellent *coefficients* de ces quantités.

Si je veux indiquer qu'une lettre a doit être multipliée par elle-même une fois, j'écrirai $a^2 = a \times a$; si la lettre a doit être multipliée par elle-même deux fois, j'écrirai $a^3 = a \times a \times a$. Ces nombres 2 et 3 placés en haut à la droite des lettres sont appelés *exposants*; ils indiquent que la lettre doit être multipliée par elle-même autant de fois moins une qu'il y a d'unités dans l'exposant.

$$\text{Soit } a = 4 \qquad \left\{ \begin{array}{l} ab = 4 \times 5 = 20 \\ 2ab = 20 \times 2 = 40 \\ 3ab = 20 \times 3 = 60 \end{array} \right\}$$

$$b = 5$$

$$a^2 = a \times a = 4 \times 4 = 16$$

$$a^3 = a \times a \times a = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

$$3a^3 = 64 \times 3 = 192$$

$$3a^2b = a^2 \times b \times 3 = 16 \times 5 \times 3 = 240$$

Deux ou plusieurs quantités placées entre deux parenthèses doivent être prises comme une seule quantité, ainsi : $(3a^2 + 3ab + b^2)\, b$. Cette expression algébrique signifie qu'on doit prendre la valeur des quantités entre les deux parenthèses et qu'on doit ensuite multiplier leur somme par la valeur de b.

DU CARRÉ, DU CUBE ET DE LEUR RACINE.

On appelle *première puissance* d'un nombre le nombre lui-même.

On appelle en général *puissance* d'un nombre le produit de ce nombre multiplié par lui-même un certain nombre de fois.

Le produit d'un nombre multiplié une fois par lui-même s'appelle le *carré* de ce nombre ou la *seconde puissance.*

La *troisième puissance* ou le *cube* est le produit d'un nombre multiplié deux fois par lui-même.

La quatrième puissance, la cinquième puissance, etc., est le produit d'un nombre multiplié par lui-même trois fois, quatre fois, etc. Le degré de la puissance est indiqué par l'exposant, dont on a déjà parlé : ainsi, $(24)^2$ signifie qu'on doit élever 24 au carré ; $(65)^5$ signifie qu'on doit élever 65 à la cinquième puissance.

On appelle *Racine* d'un nombre le nombre qui, multiplié par lui-même un certain nombre de fois, donne la puissance.

EXEMPLES.

Dans 25, 25 est la puissance ou le carré, et 5 en est la racine carrée ; en effet, $5 \times 5 = 25$.

Dans 125, 125 est la puissance ou le cube, et 5 en est la racine cubique ; en effet, $5 \times 5 \times 5 = 125$.

Table des Carrés.

*Le carré de 1 est 1	Le carré de 8 est 64	Le carré de 15 est 225
" 2 est 4	" 9 est 81	" 16 est 256
" 3 est 9	" 10 est 100	" 17 est 289
" 4 est 16	" 11 est 121	" 18 est 324
" 5 est 25	" 12 est 144	" 19 est 361
" 6 est 36	" 13 est 169	" 20 est 400
" 7 est 49	" 14 est 204	

ELEVER UN NOMBRE AU CARRÉ.

Pour élever un nombre au carré on se sert de la formule suivante : $a^2 + 2ab + b^2$

a^2 signifie qu'on prend le carré du premier chiffre à la gauche du nombre donné.

$+ 2ab$ signifie qu'on ajoute le produit du double du premier chiffre par le second.

$+b^2$ signifie qu'à ces deux sommes on ajoute le carré du second chiffre.

Par abréviation on s'exprime ainsi :

Pour élever un nombre au carré, je prends le carré du premier chiffre + le double du premier par le second + le carré du second (et s'il y a plus de deux chiffres) + le

* L'instituteur doit faire apprendre par cœur à ses élèves les carrés et les cubes.

double des deux premiers chiffres par le troisième + le carré du troisième + etc.

1. Elevez 78 au carré.

$$a^2 + 2ab + b^2$$
$$(7\times7) + (2\times7\times8) + (8\times8), \text{ ou}$$
$$49 + 112 + 64.$$

Mais comme $78=70+8$, on a plutôt

$$(70\times70) + (2\times70\times8) + 64, \text{ ou}$$
$$4900 + 1120 + 64$$

(1.)	4900	(2.)	49	(3.)	49
	1120		112		1184
	64		64		
	6084		6084		6084

Le carré d'un nombre quelconque composé de dizaines et d'unités contient, comme on le voit par cet exemple, 1o. le carré des dizaines ; 2o. le double du produit des dizaines par les unités ; 3o. le carré des unités. On doit faire attention que le carré des dizaines donne des centaines et par conséquent que le carré de 7 dizaines est 4900, et que le double des dizaines par les unités donne des dizaines. Cette remarque explique pourquoi dans l'exemple (2) on a reculé d'un rang à droite le premier chiffre du produit du double des dizaines par les unités, et pourquoi on a encore reculé d'un rang à droite le premier chiffre du carré des unités.

Dans la manière d'opérer (3), j'ai élevé d'abord 7 au carré, ce qui m'a donné 49 ou plutôt 4900 ; ensuite, j'ai élevé le second chiffre 8 au carré ; $(8)^2=64$; j'ai écrit le premier chiffre 4 de ce carré en reculant de deux rangs et j'ai retenu 6 ; enfin j'ai multiplié le second chiffre 8 par le double du premier, et au produit j'ai ajouté 6, ce qui m'a donné 118 que j'ai écrit à la gauche de 4. Avec un peu d'attention on doit voir que j'ai fait, en opérant ainsi, l'addition des deux dernières lignes de l'opération (2). Cette manière d'opérer est la seule suivie dans la pratique.

2. Elevez au carré 785.

Après avoir élevé 78 au carré comme dans l'exemple (1) je continue comme suit : $2ab$ le double des deux premiers chiffres ; $78\times2=156$ par le troisième $=780$ ou plutôt 7800 plus le carré du troisième $(5)^2=25$: j'ai reculé les deux derniers produits de deux rangs ; en effet, dans cet exemple en élevant le premier chiffre au carré, ce n'est pas 7 que j'ai élevé, mais 700, je dois donc reculer de quatre rangs ; $(700)^2=490000$.

$(785)^2$	
156	49
	1184
	7825
	616225

Lorsqu'il y a des zéros dans le nombre qu'on veut élever au carré on double ces zéros à la droite de la puissance. S'il y a des décimales on sépare à la droite de la puissance le double des décimales de la racine.

3. $(8450.08)^2$ — D. $\begin{cases} 168 \\ 169000 \end{cases}$

64
656
84250000
13520064
71403852.0064

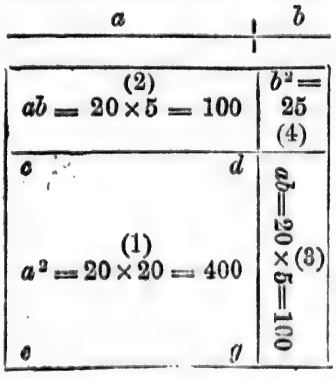
Pour élever au carré une fraction ordinaire on élève séparément au carré le numérateur et le dénominateur de cette fraction. *Exemples :* $(\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16}$; $(\frac{5}{6})^2 = \frac{25}{36}$, etc.

EXERCICES.

4.	Elevez	25	au carré	.....	*Rép.*	2025
5.	"	4.16	"	.....	"	17.3056
6.	"	4735	"	.....	"	22420225
7.	"	357	"	.....	"	127449
8.	"	0.26	"	.....	"	0.0676
9.	"	$1\frac{1}{2}$	"	.....	"	$2\frac{1}{4}$
10.	"	0.5	"	.....	"	0.25
11.	"	0.05	"	.....	"	0.0025

On peut expliquer la formule pour élever au carré de la manière suivante :

Je représente le nombre à élever au carré par une ligne droite que je partage en deux parties inégales, dont l'une représente les unités et l'autre les dizaines.



Soit le nombre 25 représenté par la ligne *a*——*b*. *a* représente 20 ou les dizaines, et *b* représente 5 ou les unités. Je construis un carré dont le côté égale les deux parties de la ligne, et dans l'intérieur de ce carré j'en construis un autre dont le côté soit égal à *b* : je prolonge les côtés de ce carré jusqu'à ce qu'ils rencontrent les côtés du grand carré ; le prolongement de ces lignes me donne un autre carré *cdeg*, dont le côté égale la ligne *a*.

Le grand carré contient donc deux carrés : le carré marqué (1) et le carré marqué (4), et aussi deux rectangles marqués (2)

et (3). Il est évident que les superficies de ces carrés et de ces rectangles ajoutées ensemble donnent la superficie du grand carré ou le carré de 25.

a^2 ou superficie du carré (1)$=20\times20=400$
$+ab$ ou superficie du rectangle (2)$=20\times\ 5=100$
$+ab$ ou superficie du rectangle (3)$=20\times\ 5=100$
$+\ b^2$ ou superficie du carré (4)$=\ 5\times\ 5=\ 25$

$a^2+2ab+b^2$, ou superficie totale $=$ 625, ou le carré [de 25.

Extraction de la Racine carrée.

Pour extraire la racine carrée d'un nombre on se sert de la même formule : $a^2 + 2ab + b^2$.

Règle.—Pour extraire la racine carrée d'un nombre entier, on partage ce nombre en tranches de deux chiffres, en allant de droite à gauche. Le nombre des tranches est exactement celui des chiffres de la racine.

On prend ensuite le plus grand carré contenu dans la première tranche à gauche, que l'on place sous cette tranche et qu'on soustrait ; on écrit le chiffre de la racine à la droite du nombre proposé, dont on le sépare par un trait vertical.

A la droite du reste on abaisse la tranche suivante et l'on sépare le dernier chiffre par une virgule, prenant les chiffres à la gauche de cette virgule pour dividende ; pour diviseur on prend le double de la racine trouvée, et l'on place ce diviseur sous la racine ; on cherche combien de fois le dividende contient le diviseur ; on écrit le chiffre du quotient à la droite du chiffre déjà obtenu ; on élève au carré le dernier chiffre de la racine, on met le chiffre des unités de ce carré sous le chiffre qu'on a *isolé* et l'on retient l'autre chiffre pour l'ajouter au produit du diviseur par le dernier chiffre de la racine,

produit que l'on place sous le dividende ; on fait la soustraction ; à côté du reste on abaisse la tranche suivante, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait abaissé toutes les tranches.

1. Extrayez la racine carrée de 6084, ce qu'on indique de la manière suivante : $\sqrt{6084}$

Puissance.	*Racine.*
$\sqrt{60,84}$	78
49	
	D. 14
118,4	
1184	
..	

Je partage la puissance en tranches de deux chiffres de droite à gauche ; la première tranche à gauche (60) vient de a^2 ou du carré du premier chiffre ; je dirai donc le plus grand carré contenu dans 60 est 49 dont la racine est 7 ; j'écris 7 à la droite de la puissance et 49 sous la première tranche ; je soustrais 49 de 60, reste 11. A la droite de 11 je descends la tranche suivante 84 ; ce qui donne 1184 ; 1184 vient du double du premier chiffre de la racine par le second, auquel produit on a ajouté le carré du second ; isolant donc un chiffre à la droite, je puis dire que 118 vient du double du premier chiffre de la racine par le second ; or j'ai le produit 118 et un facteur 14, double de 7 ; l'autre facteur sera évidemment le quotient de 118 par 14 ou 8 ; j'écris 8 à la droite de 7 ; j'élève 8 au carré = 64 ; je pose 4 sous le chiffre que j'ai isolé et je retiens 6, je multiplie ensuite 14 par 8 = 112 + 6 de retenus = 118 que je pose sous le dividende ; je retranche ce produit du dividende partiel ; s'il y a un reste, à côté de ce reste je descends la tranche suivante et je continue de la même manière.

2. Jusqu'à la quatrième tranche tout est conforme au premier exemple ; après avoir descendu à côté du reste 13 la quatrième tranche 52 ; 1352 ne contenant pas le double des trois premiers chiffres de la racine, ou 1690, j'écris 0 à la racine, comme dans la division. Quand il y a des décimales à la puissance, on sépare à la racine autant de décimales qu'il y a de tranches de décimales à la puissance.

Puissance.	*Racine.*
$\sqrt{(71,40,38,52.00,64)}$	8450.08
64	
	D.168
74,0	
656	D.169000
843,8	
8425	
135,20,064	
13520064	

3. Extrayez la racine carrée de 2.

$\sqrt{2}$	*Racine*
1	1.4142, e c.
10,0	*D.* 2828
96	
40,0	
281	
1190,0	
11296	
6040,0	
56564	
3836	

Quand il y a un reste on ajoute à la droite du reste une tranche de deux zéros; il est évident alors que les chiffres qu'on obtient à la racine sont des décimales.

4.	$\sqrt{127449}$....	*Rép.*	357	10.	$\sqrt{3}$	*Rép.*	1.73205
5.	$\sqrt{195364}$....	"	442	11.	$\sqrt{5}$	"	2.236068
6.	$\sqrt{0.0676}$	"	0.26	12.	$\sqrt{12}$	"	3.464101
7.	$\sqrt{984064}$....	"	992	13.	$\sqrt{\frac{25}{36}}$	"	$\frac{5}{6}$
8.	$\sqrt{17.3056}$...	"	4.16	14.	$\sqrt{\frac{9}{12}}$	"	0.866025
9.	$\sqrt{0.000729}$..	"	0.027	15.	$\sqrt{17\frac{3}{8}}$....	"	4·168333

Elever un nombre au cube.

Table des Cubes.

Le cube de	1	est	1	Le cube de	6	est	216
"	2	"	8	"	7	"	343
"	3	"	27	"	8	"	512
"	4	"	64	"	9	"	729
"	5	"	125	"	10	"	1000

Pour élever un nombre au cube on se sert de la formule : $a^3 + 3a^2 b + 3ab^2 + b^3$, dont voici l'explication :

Le cube d'un nombre composé de deux chiffres contient le cube du premier chiffre à gauche (a^3), plus le triple du carré du premier chiffre multiplié par le deuxième ($3a^2 b$), plus le triple du premier chiffre multiplié par le carré du second ($3ab^2$), plus le cube du deuxième.

1. Elevez 45 au cube. $(45=40+5)$

																			Preuve
																			45
			a^3	+	$3a^2b$		+	$3ab^2$		+	b^3								45
64			64	+	$3\times16\times5$		+	$3\times4\times25$		+	125								
240			64000	+	24000		+	3000		+	125								225
300																			180
125																			
																			2025
91125	*Rép.*																		45
																			10125
																			8100
																			91125

J'ai reculé chaque produit d'un rang à droite, parce qu'en élevant 4 au cube j'ai réellement élevé au cube 4 dizaines, ce qui donne 64000 au lieu de 64; on doit donc sous-entendre trois zéros après 64 : ensuite en prenant le triple du carré de 4, je prends le triple du carré de 40, qui, multiplié par 5, donne 24000; il y a par conséquent deux zéros de sous-entendus à la droite de 240 : enfin en prenant le triple de 4 par le carré de 5, c'est le triple de 40 par 25 que je prends, ce qui donne 3000; il y a encore ici un zéro de sous-entendu après 300.

Si le nombre contient plus de deux chiffres, on continue à suivre la formule depuis le second terme $(3a^2b)$. Après avoir pris le cube des deux premiers chiffres, on prend le triple carré des deux premiers chiffres par le troisième, plus le triple des deux premiers par le carré du troisième, plus le cube du troisième, plus, etc.

On peut simplifier l'opération en modifiant la formule :

$$a^3+(3a^2+3ab+b^2)b.$$

a^3. On prend le cube du premier chiffre.

$+(3a^2+3ab+b^2)b$. On prend le triple carré du premier chiffre + le triple du premier par le second + le carré du second; on ajoute ces trois nombres (ce qu'indiquent les parenthèses); on multiplie la somme par le second chiffre et l'on pose ce produit sous le cube du premier en reculant à droite de trois rangs.

$(45)^3$	64
	27125
D.	
	91125
T. 12	
$3a^2$. Triple carré du premier = ...	48
$+3ab+b^2$. Le triple du premier par le second + le carré du second, = ...	625
Le tout multiplié par le second 5×5425	

2. $(39.78)^3$

D (6) 78

T (9)
(117)
1191

27 *triple carré du* 1*er*
891

3591 × 9

9
621

1521 *carré des deux premiers*
3

4563 *triple carré des deux premiers*
8239

464539 × 7

1521 *carré des deux premiers*
5509

157609 *carré des trois premiers*
3

472827 *triple carré des trois premiers.*
95344

47378044 × 8

27
32319
3251773
379024352

Rép. 62949.797352

On sépare à la puissance trois fois plus de décimales qu'il n'y en a à la racine : dans cet exemple il faut donc en séparer six.

Pour élever au cube une fraction ordinaire, on élève séparément le numérateur et le dénominateur : ainsi $(\frac{3}{4})^3 = \frac{27}{64}$; $(\frac{5}{6})^3 = \frac{125}{216}$; etc.

3. $(364)^3$ ..... *Rép.* 48228544
4. $(86)^3$ ..... " 46656
5. $(247)^3$ ..... " 15069223
6. $(40.1)^3$ ..... " 64481.201
7. $(0.0425)^3$ ..... " 0.00076765625
8. $(\frac{24}{25})^3$ ..... " $\frac{13824}{42875}$

Extraction de la racine cubique.

Pour l'extraction de la racine cubique on se sert des mêmes formules $a^3 + 3a^2 b + 3ab^2 + b^3$ ou

$$a^3 + (3a^2 + 3ab + b^2)b.$$

Pour extraire la racine cubique d'un nombre, on le partage en tranches de trois chiffres en allant de droite

à gauche. Le nombre de ces tranches est exactement le même que celui des chiffres de la racine ; puis on tire un trait vertical pour séparer le nombre proposé de la racine, que l'on écrit à droite.

On cherche quel est le plus grand cube contenu dans la première tranche à gauche, on écrit ce cube sous la tranche, et on l'en retranche après avoir écrit la racine à la place indiquée.

A la droite du reste, on abaisse la tranche suivante, ce qui donne un nombre dont on sépare les deux derniers chiffres à droite. Puis on divise la partie à gauche par le triple carré de la racine trouvée ; on écrit le quotient à la droite du dernier chiffre obtenu à la racine ; on complète le diviseur en y ajoutant, toujours d'après la *formule*, le triple du premier par le carré du second, plus le carré du second chiffre de la racine ; après avoir ajouté ces différents nombres, on multiplie le total par le second chiffre de la racine, et l'on porte le produit sous le dividende complet ; on fait enfin la soustraction.

A la droite du reste on abaisse la tranche suivante, etc. ; s'il y avait un reste et qu'il n'y eût plus de tranches à abaisser, on ajouterait une tranche de trois zéros et on obtiendrait des décimales à la racine.

D. signifie *les doubles.*
T. " *les triples.*
C. " *les carrés.*
T. C. " *les triples carrés :*

1. Extrayez la racine cubique de 91125 ; ce qu'on peut exprimer de cette manière : $\sqrt[3]{91125}$.

On partage le nombre donné en tranches de trois chiffres ; comme dans l'extraction de la racine carrée on place la racine à la droite de la puissance. Je dis : le plus grand cube contenu dans la tranche 91 est 64 dont la racine est 4 que je pose à la racine, après avoir placé 64 sous 91 ; je soustrais 64 de 91, il reste 27. A la droite du reste 27, je descends la tranche suivante 125, ce qui donne 27125 ; je prends pour dividende 271, isolant 25, et pour diviseur le triple carré du premier chiffre (4) de la racine (ou 48.) Je dis 48 en 271, 5 fois ; je pose 5 à la racine ; mais 48 n'est pas le diviseur

91,125	45
64	
	D.
27125	
27125	T. 12
	C. 16
	T. C. 48
	625
	5425

complet; pour le compléter, j'ajoute (toujours en suivant la formule) le triple du premier par le second, plus le carré du second, ce qui donne 5425 ; je multiplie le tout par le second chiffre (5) de la racine, et je pose le produit sous le dividende complet: s'il y avait un reste, j'ajouterais trois zéros pour former une tranche et j'aurais à la racine des décimales.

Remarque I.—S'il y a des décimales dans le nombre donné, il faut partir du point pour séparer par tranches de trois chiffres à droite et à gauche.

(2.) *Racine.*

$\sqrt[3]{(62,949.797,352)}$	39.78		
27	D. (6) (78)		
359,49	T. (9) (117) (1191)		
32319	C. 9		
36307,97		9	
3251773	T. C. 27	621	
3790243,52	891	1521	*carré des deux*
379024352	3591	3	[*premiers.*
		4563	*triple carré des*
		8239	[*deux premiers.*
		464539	
	1521		*carré des deux premiers.*
	5509		
	157609		*carré des trois premiers.*
	3		
	472827		*triple carré des trois*
	95344		[*premiers.*
	47378044		

3. $\sqrt[3]{48228544}$ ..... *Rép.* 364.

4. $\sqrt[3]{64481.201}$ ..... " 40.1.

5. $\sqrt[3]{28991029248}$ ..... " 3072.

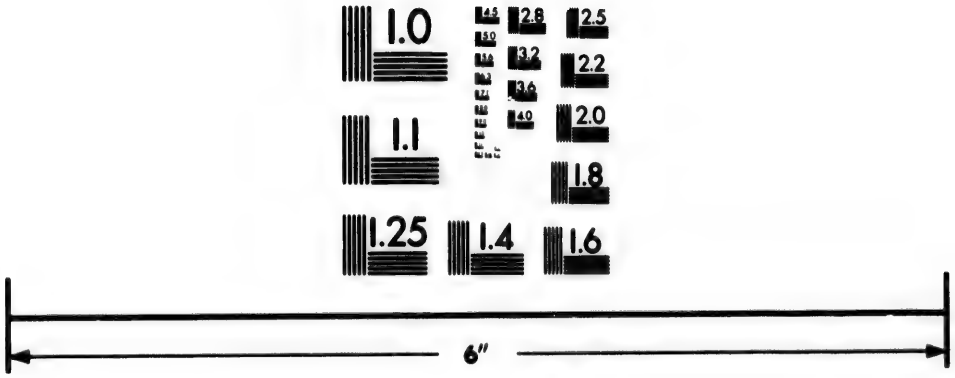
6. $\sqrt[3]{16}$ ..... " 2.519842.

7. $\sqrt[3]{91\frac{1}{8}}$ ..... " 4.5.

8. $\sqrt[3]{7\frac{6}{7}}$ ..... " 1.98802366.

12

IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)



Photographic
Sciences
Corporation

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503

2.8
2.5
3.2
2.2
3.6
2.0
1.8
1.1
1.0

Remarque II.—Pour élever un nombre à la 4me. puissance, j'élève ce nombre au carré et j'élève ensuite le carré au carré : la 5me. puissance s'obtient en multipliant le cube par le carré ; la 6me. puissance en élevant le cube au carré ; si j'élève le cube au cube, j'obtiens la 9me. puissance ; en élevant la 9me. puissance au carré, j'obtiens la 18me. puissance.

Remarque III.—On peut extraire les racines 4e., 6e., 8e., 9e. et autres, au moyen de la racine carrée et de la racine cubique. Mais pour les racines 5e., 9e., 10e., 11e., etc., il faut recourir aux logarithmes.

PROPORTIONS ARITHMÉTIQUES.

Une *proportion arithmétique* est l'égalité de deux rapports arithmétiques.

On exprime un rapport arithmétique par deux nombres placés l'un à côté de l'autre et séparés par un point ; ce point signifie *est à*. Ainsi soit proposé de comparer 3 à 4 ; j'écris 3.4, et je lis : 3 *est à* 4 *arithmétiquement*.

On exprime une proportion arithmétique en écrivant les deux rapports sur une même ligne et séparés par deux points (:) ; ces deux points signifient *comme*. Soient les rapports 3.4 et 5.6. Comme il y a la même différence entre 3 et 4 qu'entre 5 et 6, je puis établir une proportion arithmétique entre ces quatre nombres, que j'exprime comme suit :

3.4 : 5.6

Je lis : 3 *est à* 4 *comme* 5 *est à* 6 *arithmétiquement*.

Comme dans le rapport géométrique, le premier nombre que l'on compare s'appelle *antécédent*, et le second, *conséquent* ; ainsi dans le rapport 3.4, l'antécédent est 3, et 4 est le conséquent.

Dans la proportion arithmétique comme dans la proportion géométrique, le premier terme et le quatrième se nomment *extrêmes*, le second et le troisième sont les *moyens*.

On peut augmenter ou diminuer également les deux termes d'un rapport arithmétique sans changer la valeur de ce rapport.

EXEMPLE.

$$12.15=3$$

En ajoutant 2 à l'antécédent et au conséquent on a

$$14.17=3$$

En ôtant 4 de chaque terme du premier rapport, on a

$$8.11=3$$

Remarque.—L'antécédent d'un rapport arithmétique égale toujours le conséquent plus la raison ou différence.

Dans les trois rapports précédents, on a

$$12+3=15$$
$$14+3=17$$
$$8+3=11$$

Lorsque le premier moyen est le même nombre que le second, la proportion est dite *continue.*

EXEMPLES.

Proportion continue.

5.6 : 6.7
8.12 : 12.16

Lorsque la proportion est *continue* on peut n'écrire qu'une fois le moyen terme, et indiquer la nature de la proportion par un trait horizontal entre deux points, placé en avant.

EXEMPLES.

÷5.6.7— 5.6 : 6.7
÷8.12.16—8.12 : 12.16

On prononce : *comme* 8 *est à* 12, *est à* 16 *arithmétiquement.*

Propriété Fondamentale. Dans toute proportion arithmétique la somme des moyens est égale à celle des extrêmes.

Exemples.	3.4 : 5.6	3+6=4+5
	7.9 : 3.5	7+5=9+3
	8.12 : 12 : 16	8+16=12+12

Cette propriété sert à trouver un terme inconnu, à l'aide des trois autres. Il peut manquer : 1° un extrême ; 2° un moyen ; 3° le terme moyen d'une proportion continue.

1°. Pour trouver un extrême, faites la somme des moyens et soustrayez l'extrême connu, et vous aurez l'autre extrême ; c'est ce qu'on appelle *trouver une quatrième proportionnelle arithmétique à trois nombres donnés.*

2°. Pour trouver un moyen, faites la somme des extrêmes et soustrayez de cette somme le moyen connu.

3°. Pour trouver le terme moyen d'une proportion continue faites la somme des extrêmes et prenez-en la moitié, et vous aurez ce moyen terme; c'est ce qu'on appelle *trouver une moyenne proportionnelle arithmétique.*

1. Trouvez le quatrième terme de la proportion

$$4.9 : 11.\ x = 9 + 11 - 4 = 20 - 4 = 16$$

En effet, $4 + 16 = 9 + 11 = 20$

2. Trouver une moyenne proportionnelle arithmétique entre les deux nombres 7 et 15 :

$7 + 15 = 22$ et $22 \div 2 = 11$: 11 est la moyenne proportionnelle demandée; en effet,

$$\div 7.11.15 = 7.11 : 11.15 \text{ et } 7 + 15 = 11 + 11$$

Puisque, dans toute proportion arithmétique, la somme des extrêmes égale celle des moyens, lorsque quatre nombres pris deux à deux donnent une même somme, on peut en former une proportion, prenant les deux premiers pour *extrêmes* et les deux autres pour *moyens.*

Tels sont 5 et $12 = 17$; 8 et $9 = 17$
" 20 et $10 = 30$; 25 et $5 = 30$

Il en résulte qu'on peut faire subir à une proportion tous les changements qui laisseront subsister l'égalité entre la somme des extrêmes et celle des moyens; c'est-à-dire mettre les moyens à la place des extrêmes, ceux-ci à la place des moyens, etc. Une proportion pourra de cette manière avoir huit formes différentes.

EXEMPLE.

8.6 : 4.2
8.4 : 6.2 En changeant de place les moyens.
2.6 : 4.8 En changeant de place les extrêmes.
2.4 : 6.8 En renversant tous les termes de la proportion.
6.8 : 2.4 En mettant les conséquents à la place des antécédents.
6.2 : 8.4 En comparant les antécédents avec les antécédents et les conséquents avec les conséquents.
4.8 : 2.6 Changeant de place les antécédents et les conséquents.
4.2 : 8.6

Dans toutes ces proportions [illegible]mme des moyens égale celle des extrêmes. On voit que le[illegible] [illegible]uatre dernières proportions ne sont que la répétition des quatre précédentes dans lesquelles les rapports ont changé de place.

On peut augmenter ou diminuer d'un même nombre les deux antécédents ou les deux conséquents sans altérer la proportion.

Soit la proportion : 8.6 : 4.2; ajoutant 2 à chaque antécédent, on a 10.6 : 6.2 en effet, $10 + 2 = 6 + 6$

Soustrayant 2 des conséquents on a

$$8.4 : 4.0 \qquad 8 + 0 = 4 + 4,$$

Plusieurs proportions arithmétiques additionnées terme à terme donnent quatre nombres qui forment une proportion arithmétique *composée :* soient les proportions

$$\begin{array}{r} 2.4 : \ 5.7 \\ 3.6 : \ 8.11 \\ 4.5 : \ 3.4 \\ \hline 9.15 : 16.22 \end{array} \qquad 9 + 22 = 15 + 16$$

APPENDICE AUX PROPORTIONS GÉOMÉTRIQUES.

Une proportion géométrique est dite *continue* lorsque les deux moyens sont égaux. Alors le moyen terme est appelé *moyen proportionnel géométrique*. Ainsi la proportion suivante est une proportion continue :

3 : 6 : : 6 : 12 ; on peut exprimer cette proportion comme suit :

$$\div\!\!\div\ 3 : 6 : 12$$

On prononce : *comme* 3 *est à* 6, *est à* 12

Pour trouver une moyenne proportionnelle géométrique, on extrait la racine carrée du produit des extrêmes. En général la racine carrée du produit de deux facteurs est la moyenne géométrique entre ces deux nombres.

1. Trouvez une moyenne proportionnelle entre 3 et 12, ou trouvez x dans la proportion continue $\div\!\!\div\ 3 : x : 12$

$12 \times 3 = 36$; $\sqrt{36} = 6$ ..... *Rép.* 6

2. Trouvez une moyenne proportionnelle entre 4 et 16.

$4 \times 16 = 64$; $\sqrt{64} = 8$ ..... *Rép.* 8.

3. Trouvez une moyenne proportionnelle entre 9 et 324.

Après avoir multiplié 324 par 9, j'extrais la racine carrée du produit 2916, et je trouve pour la moyenne proportionnelle 54.

$$\begin{array}{r} 324 \\ 9 \\ \hline 29{,}16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{29{,}16} & 54 \\ 25 & \overline{\text{D.10}} \\ \hline 416 & \\ 416 & \\ \hline \end{array}$$

Rép. 54.

De la propriété des proportions géométriques qui veut que *le produit des moyens égale celui des extrêmes*, on tire cette conséquence : lorsque quatre nombres pris deux à deux forment un même produit, on en peut construire une proportion ; deux de ces nombres sont les moyens, et les deux autres sont les extrêmes.

Tels sont $4 \times 5 = 20$; et $2 \times 10 = 20$
$40 \times 50 = 2000$; et $20 \times 100 = 2000$; ces nombres peuvent former les proportions suivantes :

$$4 : 2 :: 10 : 5$$
$$40 : 20 :: 100 : 50$$

On peut faire subir à ces proportions tous les changements qui laisseront subsister l'égalité entre le produit des extrêmes et celui des moyens ; mettre les extrêmes à la place des moyens, changer de place les moyens, mettre les antécédents à la place des conséquents, etc., comme pour la proportion arithmétique. Elle est de même susceptible de huit formes différentes :

$4 : 2 :: 10 : 5$	on a	$4 \times 5 = 2 \times 10 = 20$
$5 : 2 :: 10 : 4$		$5 \times 4 = 2 \times 10 = 20$
$5 : 10 :: 2 : 4$		$5 \times 4 = 10 \times 2 = 20$
$4 : 10 :: 2 : 5$		$4 \times 5 = 10 \times 2 = 20$
$2 : 4 :: 5 : 10$		$2 \times 10 = 4 \times 5 = 20$
$2 : 5 :: 4 : 10$		$2 \times 10 = 5 \times 4 = 20$
$10 : 4 :: 5 : 2$		$10 \times 2 = 4 \times 5 = 20$
$10 : 5 :: 4 : 2$		$10 \times 2 = 5 \times 4 = 20$

On peut augmenter ou diminuer chaque antécédent de son conséquent sans détruire la proportion.

EXEMPLES.

$$2 : 4 :: 5 : 10$$

En augmentant les antécédents :

$6 : 4 :: 15 : 10$ $\quad 6 \times 10 = 4 \times 15 = 60$

En augmentant les conséquents :

$2 : 6 :: 5 : 15$ $\quad 2 \times 15 = 6 \times 5 = 30$

En diminuant les antécédents :

$-2 : 4 :: -5 : 10$ $\quad -2 \times 10 = -5 \times 4 = 20$

En diminuant les conséquents :

$2 : 2 :: 5 : 5$ $\quad 2 \times 5 = 2 \times 5 = 10$

Logarithmes.

Le *logarithme* d'un nombre est l'exposant de la puissance à laquelle il faut élever un certain nombre invariable pour produire le premier nombre.

On appelle *progression*, en général, une suite de nombres croissant ou décroissant de manière que le rapport de chacun au précédent est toujours le même.

La progression est dite *arithmétique* ou *géométrique* selon que ce rapport est une *différence* ou un *quotient*.

Les logarithmes sont des nombres en *progression arithmétique* qui répondent *terme pour terme* à une pareille suite de nombres en *progression géométrique* ; telles sont les deux progressions suivantes :

$$\div\!\!\div\ 2^0 : 2^1 : 2^2 : 2^3 : 2^4 : \text{etc., ou}$$
$$\div\!\!\div\ 1 : 2 : 4 : 8 : 16 : \text{etc.}$$
$$\div\ 0 . 1 . 2 . 3 . 4 . \text{etc.}$$

Chaque terme de la suite inférieure est le logarithme du terme qui lui correspond dans la progression géométrique.

Comme les termes de la progression géométrique sont formés des puissances successives de 2, on dit que 2 est *la base* de ce système de logarithmes.

Les deux progressions peuvent être choisies arbitrairement ; quelle qu'en soit la raison, les termes de la progression arithmétique seront toujours les logarithmes des termes supérieurs.

Un même nombre peut donc avoir une infinité de logarithmes différents, puisqu'à une même progression géométrique, on peut faire correspondre un nombre indéterminé de progressions arithmétiques.

Celle qu'on a choisie pour la formation des tables est la progression décuple à laquelle correspond comme progression arithmétique la suite naturelle des nombres : Ces progressions s'écrivent ainsi :

$$\div\!\!\div 1 : 10 : 100 : 1000 : 10000 : 100000 : \text{etc.}$$
$$\text{Logarithme } \div 0 . 1 . 2 . 3 . 4 . 5 . \text{etc.}$$

Remarque.—On voit que les nombres compris entre 10 et 100 ont pour logarithme 1 et une fraction ; que ceux qui sont

entre 100 et 1000 ont pour logarithme 2 plus une fraction. Ainsi le logarithme de 429 est plus grand que celui de 100 et plus petit que celui de 1000, il doit donc être 2 et une fraction ; de même celui de 3840 doit être plus grand que celui de 1000 et plus petit que celui de 10000, il doit donc être 3 et une fraction.

Il en résulte que les logarithmes ont toujours autant d'unités entières moins une, qu'il y a de chiffres dans la partie entière du nombre auquel ils appartiennent.

Cette partie entière d'un logarithme se nomme la *caractéristique.*

Dans les deux dernières progressions indiquées on ne trouve que les logarithmes de 1, 10, 100, 1000, etc.; mais si on insère un très-grand nombre de moyens proportionnels géométriques entre 1 et 10, puis un même nombre entre 10 et 100, entre 100 et 1000, etc., et autant de moyens proportionnels arithmétiques entre 0 et 1, entre 1 et 2, entre 2 et 3, etc., on aura dans la nouvelle progression géométrique des termes qui approcheront indéfiniment des nombres 2, 3, 4, 5, etc., et dont on pourrait regarder les logarithmes comme les véritables logarithmes de 2, 3, 4, 5, etc. C'est ainsi qu'ont été construites les tables de logarithmes.

Je puis exprimer la progression comme suit :

$\div\div 10^0 : 10^1 : 10^2 :: 10^3 : 10^4 : 10^5 :$ etc. Disposant les termes de cette progression dans l'ordre suivant :

$10^5 =$	100000	dont le logarithme est	5
$10^4 =$	10000	"	4
$10^3 =$	1000	"	3
$10^2 =$	100	"	2
$10^1 =$	10	"	1
$10^0 =$	1	"	0
$10^{-1} =$	0.1	"	$\bar{1}$
$10^{-2} =$	0.01	"	$\bar{2}$
$10^{-3} =$	0.001	"	$\bar{3}$
$10^{-4} =$	0.0001	"	$\bar{4}$

En examinant attentivement ce petit tableau, je vois que si, dans la 3e colonne, j'ajoute 2 à 1, j'ai 3 ou le logarithme de 1000 ; si j'ajoute 3 à 2, j'ai 5 ou le logarithme de 100000 ; c'est comme si j'avais multiplié 100 par 10 et 1000 par 100.

Si maintenant, dans la même colonne, je soustrais 3 de 5, il reste 2, ou le logarithme de 100 ; c'est comme si j'avais divisé 100000 par 1000, en effet le quotient est 100.

Si dans la même colonne, j'élève 2 au carré, j'ai 4, ou le logarithme de 10000 ; c'est comme si j'avais élevé 100 au carré. Si je divise 4 par 2, le quotient est 2, ou le logarithme de 100 ; c'est donc comme si j'avais extrait la racine de 10000.

Dans les calculs par les logarithmes les multiplications sont donc des additions, les divisions des soustractions ; il suffit pour élever un nombre à une puissance quelconque de multiplier le logarithme du nombre par l'exposant de la puissance; pour extraire une racine, il suffit de diviser le logarithme de la puissance par l'exposant du radical.

On voit que le calcul par les logarithmes simplifie beaucoup les opérations.

Pour se servir d'une table de logarithmes, il faut savoir résoudre deux problèmes: 1o. trouver le logarithme d'un nombre donné; 2o. trouver à quel nombre appartient un logarithme.

1o. Trouver le logarithme d'un nombre.

Si le nombre ne dépasse pas trois chiffres, son logarithme est en regard du nombre dans les tables.

Trouvez le logarithme de	5....	*Rép.*	0.698970
" "	20....	"	1.301030
" "	339....	"	2.530200

La caractéristique a toujours une unité de moins que le nombre n'a de chiffres.

2. Trouvez le logarithme de 7983.

Si le nombre a quatre chiffres, cherchez dans la colonne marquée N. les trois premiers chiffres, 798 ; ensuite regardez au haut de la page où se trouve le chiffre 3, suivez la colonne vis-à-vis de ce chiffre et arrêtez à la ligne où se trouve 798 et vous aurez le logarithme de 7983 = 3.902166.

3 Si le nombre a plus de 4 chiffres, cherchez le logarithme des quatre premiers chiffres comme on vient de le montrer; prenez dans la colonne D la différence marquée à la droite du logarithme des quatre premiers chiffres, et multipliez les chiffres qui restent du nombre donné par cette différence ; séparez à la droite du produit autant de chiffres qu'il y en a dans le nombre par lequel vous multipliez, ajoutez le reste au logarithme des quatre premiers chiffres, et vous aurez le logarithme cherché.

Trouvez le logarithme de 682473.

Je cherche le logarithme de 6824.	5.834039
Dans la colonne de la différence je trouve 64.	47
Multipliant 64 × 73 = 4672.	
Retranchant les deux derniers chiffres à droite; j'ai 47 en compensant, j'ajoute ce nombre au logarithme des 4 premiers chiffres.	*Rép.* 5.834086

En effet, le logarithme de 6825 = 5.834103
le " 6824 = 5.834039

La différence des logarithmes est 0,000064

Le logarithme de 6824,73 est plus fort que celui de 6824 et plus faible que celui de 6825 ; ces deux nombres diffèrent d'une unité et leurs logarithmes de 0.000064. On peut donc former la proportion suivante, pour avoir le logarithme de 6824,73

$$1 : 0.73 :: 0.000064 : x$$

$$\begin{array}{r} 0.73 \\ \hline 192 \\ 448 \\ \hline 0.000046,72 \end{array}$$

4. Trouvez le logarithme de 0.00456789. $= \bar{3}.659631$

$$\begin{array}{r} 95 \times 89 \\ 89 \\ \hline 855 \\ 760 \\ \hline 84,55 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 85 \\ \hline \textit{Rép.}\ \bar{3}.659716 \end{array}$$

Remarque I.—Si on a des entiers et des fractions décimales on cherche le logarithme comme si c'étaient des entiers, il n'y a que la caractéristique qui diffère ; si le nombre entier est d'un seul chiffre, la caractéristique sera 0 ; si le nombre entier est de deux chiffres, la caractéristique sera 1, etc.

Remarque II.—Pour trouver le logarithme d'une fraction décimale on cherche le logarithme du numérateur de cette fraction comme si c'était un nombre entier, on soustrait de la caractéristique autant d'unités qu'il y a de décimales et on place le signe —(moins) au-dessus de la caractéristique ; ce signe ainsi placé sert à indiquer qu'elle est seule négative ; de sorte que la partie décimale 0.659716 doit être ajoutée à—3. Si le signe—se trouve placé devant la caractéristique, il indique que la partie entière et la fraction sont négatives.

2o. Trouver a quel nombre correspond un logarithme.

Si la caractéristique du logarithme est 3, ce nombre sera alors de quatre chiffres, et on trouve son logarithme dans les tables.

Si la partie décimale du logarithme ne s'y trouve pas exactement, on prend le logarithme immédiatement plus petit, on voit à quel nombre ce logarithme correspond ; on prend ensuite la différence entre ce logarithme et le logarithme donné, et on prend aussi la différence tabulaire ; on a alors une fraction du nombre cherché qu'on évaluera.

Trouvez à quel nombre appartient le logarithme 4.827639
Le logarithme dans les tables immédiatement 4.827628
plus petit donne
Ce logarithme répond au nombre 6724. 0.000011
La différence tabulaire est de 64 = 0.000064
J'ai donc à ajouter aux premiers chiffres à droite $\frac{11}{64}$.

64) 110 (17
64
———
460
448
———
12

Pour trouver les autres chiffres, je dis : si 64 donnent 1, combien 11 donneront-ils; donc 64 : 11 :: 1 : x.

Rép. 67241.7

Remarque.—La caractéristique 4 indique que le nombre doit avoir 5 chiffres pour les entiers, c'est pour cela que j'ai mis un point après le cinquième chiffre.

Progressions.

Définition.—On appelle *progression*, en général, une suite de nombres croissant ou décroissant de manière que le rapport de chacun au précédent est toujours le même.

La progression est dite *arithmétique* ou *géométrique* selon que ce rapport est une *différence* ou un *quotient*.

Chacun des nombres d'une progression est appelé *terme*.

La valeur du rapport est nommée *raison* de la progression.

PROGRESSIONS ARITHMÉTIQUES.

Une *progression arithmétique*, ou *par différence*, est une suite de nombres qui vont en croissant ou en décroissant par l'addition constante de la raison.

La progression est croissante si la raison est un nombre *positif*, et elle est décroissante si la raison est *négative*.

Une progression arithmétique s'écrit comme il suit :

÷3.6.9.12.15.18.21.24.27.30. etc., et se prononce : *Comme 3 est à 6, est à 9, est à* etc., *arithmétiquement.*

Le trait horizontal entre deux points, placé en tête, indique que la progression est *arithmétique*, et qu'elle n'est autre chose qu'une suite de proportions arithmétiques continues : c'est comme si on écrivait :

3.6 : 6.9
6.9 : 9.12
9.12 : 12.15 etc.

Cette progression est croissante ; la raison est 3.

÷30.27.24.21.18.15.12.9.6.3.0.—3 etc.

Cette progression est décroissante : la raison est—3, c'est-à-dire que, si du premier terme on retranche 3, on a le second, et, si du second on retranche 3, on a le troisième, et ainsi de suite.

$$x = a + d(n-1)$$

a = le 1er terme.
n = le nombre.
d = la raison.
x = le dernier terme.

Explication de cette formule.

Première propriété.—Un terme de rang quelconque est égal (dans une progression croissante) au premier, plus *autant de fois la raison* qu'il y a de termes précédents.

Dans une progression décroissante un terme quelconque est égal au premier, moins *autant de fois la raison* qu'il y a de termes précédents.

1. Si on demande le 12e terme de la progression ÷3.6.9.12. etc.

Ici $a = 3$
$n = 12$
$d = 3$

On multiplie la raison $3 \times 11 = 33$, et on ajoute au produit 33 le premier terme 3, et on a pour le douzième terme 36. En effet,

÷3.6.9.12.15.18.21.24.27.30.33.36

2. Un apprenti, ayant fait 64 fautes le premier jour, en commet tous les jours 2 de moins, combien en fera-t-il le 18e jour ?

Ici $a = 64$
$n = 18$ $\quad x = a + (n-1)d = 64 + 17 \times -2 = 64 - 34 = 30$
$d = -2$

Rép. Il ne fera que 30 fautes le 18e jour.

Insérer entre deux nombres deux ou plusieurs moyens proportionnels.

Soit proposé d'insérer 12 moyens proportionnels entre 3 et 48.

Puisque la proportion que l'on veut former doit, y compris les nombres donnés, être composée de 12 + 2 termes ou de 14 termes, il en résulte que le dernier terme 48 est égal au premier 3 + 13 fois la raison ; et si de 48 on retranche 3, le reste 45 sera égal à 13 fois la raison ; donc le treizième de 45 ou $3 + \frac{6}{13}$ sera l'expression de la raison qui doit régner entre tous les termes de la progression. En effet, si on ajoute constamment $3 + \frac{6}{13}$ à chacun des termes, on obtient :

$$\div 3.6\tfrac{6}{13}.9\tfrac{12}{13}.13\tfrac{5}{13}.16\tfrac{11}{13}.20\tfrac{4}{13}.23\tfrac{10}{13}.27\tfrac{3}{13}.30\tfrac{9}{13}.34\tfrac{2}{13}.37\tfrac{8}{13}.41\tfrac{1}{13}.44\tfrac{7}{13}.48.$$

Il s'ensuit que pour insérer entre deux nombres donnés deux ou plusieurs moyens proportionnels, il faut retrancher le plus petit nombre du plus grand, et diviser la différence par le nombre de termes à insérer *plus un* : cette opération donne la raison.

Seconde propriété.—Dans toute progression arithmétique, la somme de deux termes quelconques, pris à égale distance des deux extrêmes, est égale à la somme de ces mêmes extrêmes. Dans la progression :

$$\div 2\ 5.8.11.14.17.20$$
$$5 + 17 = 2 + 20$$
$$8 + 14 = 2 + 20 \text{ etc.}$$

Remarque I.—On peut voir aussi que le double d'un terme quelconque est égal à la somme de deux autres termes pris à égale distance de ce terme. Dans la progression :

$$\div 4.8.12.16.20$$

le double de $8 = 4 + 12$

" $12 = 8 + 16 = 4 + 20.$

Remarque II.—La progression arithmétique étant une suite de proportions continues, il s'ensuit que tous les termes de la progression, excepté le dernier, sont des *antécédents*, et tous les termes, excepté le premier, sont des *conséquents*.

Conséquence de la seconde propriété.

$$s = (a + x)\tfrac{n}{2}$$

Cette propriété fournit un moyen très-simple de *trouver la somme des termes d'une progression arithmétique.* Soit la progression : $\div$ 2. 4. 6. 8.10.12.14.16.18.20

Si on l'écrit inversement au dessous on a $\div$20.18.16.14.12.10. 8. 6. 4. 2

22.22.22.22.22.22.22.22.22.22

Additionnant chaque colonne verticale, on a 22 pour toutes les colonnes.

Donc la somme de ces deux progressions est égale à celle de tous leurs termes pris deux à deux et à égale distance des extrêmes; d'où l'on peut conclure que la somme d'une progression arithmétique égale *la somme des extrêmes multipliée par la moitié du nombre des termes.*

Dans l'exemple précédent,

$n=10$
$a=2$ $\quad s=(a+x)\frac{n}{2}=(2+20)5=110$
$x=20$

Exemple.—55 poiriers ont le nombre de leurs fruits disposé selon la progression arithmétique suivante : +9.12.15. etc., quel est le nombre des poires recueillies ?

Il faut d'abord chercher le dernier extrême.

$x=a+(n-1)d=9+54\times 3=171$, et ensuite on cherche la somme des termes.

$$s=(a+x)\frac{n}{2}=(9+171)\frac{55}{2}=\frac{180\times 55}{2}=4950 \text{ poires.}$$

Remarque III.—Si le premier terme est 1 et la raison 2, la somme des termes est toujours égale au carré du nombre des termes. Soit la progression :

1.3.5.7.9.11.13.15. etc.

Trouvez la somme des 5 premiers termes.

$$s=(a+x)\frac{n}{2}=10\times\frac{5}{2}=25$$

Or, le carré de 5=25.

PROBLÈMES.

1. Un homme partant pour un voyage, fit 10 lieues la première journée, et se rendit en 8 jours, augmentant sa marche de 5 lieues par jour. Combien fit-il la dernière journée ?

Rép. 45 lieues.

2. Quel est le dernier terme d'une progression arithmétique dont le premier est 1, la différence des termes 2 et le nombre des termes 10 ?

Rép. $19.

3. Les deux extrêmes d'une progression arithmétique croissante sont 10 et 70, et la différence commune est 3. Quelle est la somme des termes ?

Rép. 840.

4. Un voyageur fait 20½ lieues la première journée de marche, en augmentant sa marche de 3 lieues par jour, il fait 29½ lieues le dernier jour. Combien a-t-il fait de lieues en tout ?

Rép. 100 lieues.

5. Un homme part de Québec pour Montréal, et fait 8 lieues la première journée, et augmentant de 2 lieues chaque jour ; il fait 16 lieues le dernier jour. Combien y a-t-il de lieues de Québec à Montréal ?

Rép. 60 lieues.

6. Je commence de petites affaires avec 12s. 6d. et je gagne 3s. 3d. la première semaine, et je continue ainsi augmentant mon gain de 3s. 3d. de semaine en semaine. Au bout d'un certain temps j'ai gagné £3 15s. dans une semaine. Combien ai-je gagné en tout ?

Rép. £239 1s. 3d.

PROGRESSIONS GÉOMÉTRIQUES.

Une *progression géométrique,* ou *par quotient,* est une suite de nombres dont chacun est égal à celui qui le précède, *multiplié* par un *nombre constant* appelé *raison* de la progression.

La progression est dite *croissante* ou *décroissante* selon que la *raison* est *plus grande* ou *plus petite que l'unité.*

Une progression géométrique s'écrit en plaçant deux points entre les différents termes, et le signe ∺ en tête, ce qui indique que la progression est géométrique et qu'elle n'est autre chose qu'une suite de proportions géométriques continues.

EXEMPLES.

Progression croissante : ∺6 : 12 : 24 : 48 : 96 : 192 : etc.

Progression décroissante : ∺8 : 4 : 2 : 1 : 0.50 : 0.25 : etc.

Dans la première la raison est 2.

Dans la seconde la raison est $\frac{1}{2}$.

Ces progressions s'énoncent absolument comme les progressions arithmétiques (sauf le mot *arithmétiquement*) et jouissent de propriétés qui leur sont analogues.

$$x = ar^{n-1}.$$

Propriété 1.—Cette formule signifie qu'un terme quelconque x est égal au premier multiplié par la raison élevée à la puissance désignée par le nombre des termes précédents.

En effet, si on examine bien tous les termes de la première progression, on doit voir que le second $12 = 6 \times 2$; que le troisième $24 = 12 \times 2$ etc., et qu'un terme quelconque, par exemple le sixième, $= 6 \times 2^5$.

1. Un savoyard, commence un petit négoce avec \$3; chaque année, cette modique somme s'augmente suivant la progression ÷÷3 : 9.27 : etc. Quelle sera sa fortune au bout de vingt ans ?

Ici $a = 3$
$r = 3$ $\quad x = ar^{n-1} = 3 \times 3^{19} =$ \$3,486,784,401
$n = 20$

2. Des ouvriers transportent 16 verges cubes de sable, le premier jour ; la moitié le second jour, et diminuent chaque jour d'activité dans la même proportion. Combien en apporteront-ils le 12e jour ?

Ici $a = 16$, $r = \frac{1}{2}$, $n = 12$

$x = ar^{n-1} = 16 \times (\frac{1}{2})^{11} = \frac{16}{2048} = \frac{1}{128}$ de verge cube :

On voit par ces exemples, avec quelle étonnante rapidité croissent et décroissent les nombres dans une progression géométrique, surtout lorsque le degré de la puissance est considérable.

Conséquence de la première Propriété.

$$r = \sqrt[n-1]{\frac{x}{a}}$$

Sachant qu'un terme quelconque égale le premier multiplié par une certaine puissance de la raison, il est facile *d'insérer entre deux nombres donnés une quantité donnée de moyens proportionnels.* Pour cela il faut chercher la raison ; on l'obtiendra en divisant le second nombre donné par le premier, et extrayant du quotient obtenu une racine désignée par le nombre des termes de la progression *moins un ;* c'est ce qu'on obtient par le moyen des logarithmes.

EXEMPLES.

1. Insérer 5 moyens proportionnels entre 2 et 93312.

La raison de cette progression est $\sqrt{93312 \div 2} = 6$.

÷÷2 : 12 : 72 : 432 : 2592 : 15552 : 93312.

2. La population du Bas Canada en 1851 était de 890261, en 1861 elle [illegible] de 1,111,600. On demande ce qu'elle est maintenant et quelle [illegible] la raison ?

Pour trouver la raison je prends la formule

$$r = \sqrt[n-1]{\frac{x}{a}} \qquad r = \frac{\log. x - \log. a}{9} = \frac{\log. \text{ de } 1111600 - \log. \text{ de } 890261}{9}$$

6.045948
5.949518

9) 0.096430

0.010714 = logarithme de la raison.

Ajoutant le logarithme de la raison au logarithme de la population de 1861, j'aurai le logarithme de l'année 1862 et continuant ainsi je trouverai pour le logarithme de l'année 1866, 6.099335.

Cherchant le nombre qui correspond à ce logarithme dans les tables je trouve pour la population de 1866, 1,257,528 et je trouve pour la raison 0.1024.

Rép. 1257528.

Seconde propriété.—Dans toute progression géométrique, le produit de deux termes quelconques, pris à égale distance des deux extrêmes, est égal au produit de ces mêmes extrêmes ; et le carré d'un terme quelconque est égal au produit de deux autres termes puis à égale distance de ce terme.

Soit la progression :

$$\div\div 3 : 9 : 27 : 81 : 243 : 729$$
$$3 \times 729 = 9 \times 243 = 27 \times 81 = 2187$$
$$(9)^2 = 3 \times 27 = 81$$

Conséquence de la seconde propriété.

$$P = \sqrt{(ax)^n}$$

Cette seconde propriété donne le moyen de connaître le produit de *tous les termes d'une progression géométrique*, elle conduit à démontrer que ce produit égale la racine carrée du produit des deux extrêmes, élevé à une puissance marquée par le nombre des termes de la progression.

Soit la progression : ÷÷5 : 15 : 45 : 135 : 405 : 1215

Si l'on écrit cette progression inversement au-dessous d'elle-même, 1215 : 405 : 135 : 45 : 15 : 5

et si on multiplie les termes correspondants deux à deux et représentant le produit de tous les termes par P, on a

$$P^2 = (5 \times 1215) \times (15 \times 405) \times (45 \times 135) \text{ etc.}$$

$$P = \sqrt{(5 \times 1215)^6} = 224{,}301{,}671{,}875$$

Exemple.—On promit à un jeune enfant, si les bons points qu'il obtiendrait augmentaient dans la progression suivante, ÷÷1 : 2 : 4 : 8 etc., de lui donner au bout des six jours de la semaine un nombre de pommes égal au produit des six termes de la progression, combien en eut-il ?

Ce produit $= \sqrt{(1 \times 32)^6} = (1 \times 32)^3 = 32768.$

Rép. 32768 *pommes.*

$$s = \frac{rx - a}{r - 1}$$

On peut démontrer que la somme des termes d'une progression géométrique égale le dernier extrême (x) multiplié par la raison (r), moins le premier extrême (a); cette différence divisée par la raison *moins un.*

Soit la progression :

÷÷ 5 : 15 : 45 : 135 : 405 : 1215 : 3645 : 10935

$$s = \frac{(10935 \times 3) - 5}{3 - 1} = \frac{32805 - 5}{2} = 16400$$

En effet, on a $s =$ 5 : 15 : 45 : 135 : 405 : 1215 : 3645 : 10935

$3s =$ 15 : 45 : 135 : 405 : 1215 : 3645 : 10935 : 32805

Retranchant la première égalité de la seconde il reste seulement le premier terme 5 de la première progression et le dernier 32805 de la seconde progression; d'où

$$2s = 32805 - 5; \text{ donc } s = \frac{32805}{2} = 16400$$

Remarque.—Quand la progression a pour raison 2, la somme égale le dernier terme moins le premier, multiplié par la raison. *Exemple :*

÷÷ 2 : 4 : 8 : 16 : 32 : 64 : 128 : 256 : 512

$$s = rx - a = 1024 - 2 = 1022.$$

Trouver la somme des termes d'une progression décroissante.

$$s = \frac{a}{1-r}$$

La somme des termes d'une progression géométrique décroissante s'obtient en divisant le premier terme (a) par l'excès de l'unité sur la raison ($1-r$).

1. Soit la progression $\div\div 1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{4} : \frac{1}{8} :$ etc.

$$s = \frac{a}{1-r} = 1 \div (1 - \tfrac{1}{2}) = 1 \div \tfrac{1}{2} = 2$$

2. $\div\div 1 : \frac{1}{3} : \frac{1}{9} : \frac{1}{27} :$ etc.

$$s = 1 \div \tfrac{2}{3} = \tfrac{3}{2} = 1\tfrac{1}{2}$$

3. $1 : \frac{1}{10} : \frac{1}{100} : \frac{1}{1000}$, etc.

$$s = \frac{1}{1-\frac{1}{10}} = 1 \div \tfrac{9}{10} = \tfrac{10}{9} = 1\tfrac{1}{9}$$

Les fractions décimales périodiques peuvent être considérées comme la somme d'une progression décroissante à l'infini.

En effet, la fraction décimale périodique 0.373737 peut être écrite sous la forme :

$$\tfrac{37}{100} : \tfrac{37}{10000} : \tfrac{37}{1000000}, \text{ ou bien } \tfrac{37}{100}\left(1 + \tfrac{1}{100} + \tfrac{1}{10000} + \ldots\right)$$

Or la somme de toutes les fractions renfermées dans la parenthèse dans lesquelles on reconnait facilement les termes d'une progression décroissante, est, d'après la règle précédente,

$$\frac{1}{1-\frac{1}{100}} = \frac{1}{\frac{99}{100}} = \tfrac{100}{99} ;$$

par conséquent la somme de la fraction décimale proposée

$$0.3737\ldots = \tfrac{37}{100} \times \tfrac{100}{99} = \tfrac{37}{99}.$$

De là cette règle : Pour réduire en fraction ordinaire une fraction décimale périodique, on écrit pour numérateur les chiffres de la période et pour dénominateur autant de 9 qu'il y a de chiffres dans la période. Si l'on avait la fraction périodique mixte 0.53737 : cette fraction peut être mise sous la forme $\frac{5}{10} + \frac{1}{10} \times 0{\cdot}3737$. la fraction périodique équivaut à $\frac{37}{99}$, et par conséquent toute la fraction $= \frac{5}{10} + \frac{37}{990} = \frac{5 \times 99 + 37}{990} = \frac{500 - 5 + 37}{990} = \frac{537 - 5}{990}$ d'où l'on peut tirer pour règle générale : qu'il faut retrancher la partie finie de la fraction entière ; cette différence donne le numérateur et l'on pose pour dénominateur autant de 9 qu'il y a de chiffres qui se répètent suivis d'autant de zéros qu'il y a de chiffres dans la partie finie.

TROISIÈME PROPRIÉTÉ.—Dans tous progression, soit arithmétique, soit géométrique, la somme des antécédents est à celle des conséquents comme un seul antécédent est à son conséquent.

Soit la progression : ÷÷1 : 2 : 4 : 8 : 16 on a

$1+2+4+8 : 2+4+8+16 :: 1 : 2$, *ou*

$15 : 30 :: 1 : 2$

En effet, $15 \times 2 = 30 \times 1 = 30$.

PROBLÈMES.

1. Quel est le dixième terme de la progression : ÷÷3 : 6 : 12 ? *Rép.* 1536.

2. Le dernier terme d'une progression géométrique est 324, le 1er. terme est 4, et le nombre des termes est 5 : quelle est la raison ? *Rép.* 3.

3. Un homme a commencé sa fortune le premier jour avec $4 ; à la fin de l'année il se trouve avoir $78732 : dans quel rapport cette fortune a-t-elle augmentée ? *Rép.* 3.

4. Je m'engage pour 12 mois à 1 farthing pour le premier mois, deux sous pour le 2e., 4d. pour le 3e., etc. : quel est le montant de mes gages au bout de l'année ? *Rép.* £5825 8 5¼.

5. Un homme voulant faire ferrer son cheval pour un an consent à donner 1 farthing pour le premier clou, 3 pour le 2e., etc. Combien doit il donner en supposant que pour ferrer son cheval on mette 32 clous ? *Rép.* £965114681693 13 4.

ANNUITÉS.

On entend par *annuité* le payement annuel qu'un débiteur fait pendant un nombre déterminé d'années, et qui le libère des intérêts et du principal de la dette.

Ces sortes d'opérations concernent spécialement les ASSURANCES SUR LA VIE, LES RENTES VIAGÈRES, LE CRÉDIT FONCIER, LES CAISSES DES RETRAITES, etc.

1. TROUVER LA VALEUR D'UNE ANNUITÉ.

Soit une somme de $1000, empruntée pour 10 ans à 4 par cent : au lieu de payer chaque année $40 d'intérêts qui ne diminuent en rien le capital à rembourser, on peut, par un calcul facile, trouver une somme qui, la même pour chaque année, comprenne à la fois les intérêts et une partie du capital, partie qui s'accroîtra chaque année, tandis qu'au contraire les intérêts diminueront. Ce mode de remboursement est, on le voit, le moins onéreux.

On détermine d'abord au moyen de la table de l'intérêt composé, la valeur de $1 après 10 ans, cet intérêt est $1.4802. D'où il résulte que si $1.4802 proviennent de $1. $1 provient de $\frac{1}{1.4802}$; $1000 de $\frac{1 \times 1000}{1.4802} = \$675.58$. Donc si au lieu de rembourser $1000 dans 10 ans, on donnait sur le champ $675.58, il y aurait compensation et dans ce cas, l'emprunteur garderait $324 42, mais en avançant le payement de 10 ans, on n'en devrait pas moins payer chaque année $40 pour les intérêts; donc les $324.42 qui restent coûtent 10 annuités de $40; et si pour $324.42, l'annuité est de $40; pour $1 est de $\frac{40}{324.42}$ et pour $1000 elle sera de $\frac{40 \times 1000}{324.42} = \$123.30$

On voit par là que pour déterminer la valeur d'une annuité, il suffit de soustraire du capital la somme qu'on devrait payer immédiatement pour s'en acquitter au terme convenu; alors les intérêts simples de ce même capital deviennent le montant d'une annuité semblable à celle qu'il faudrait servir pour s'acquitter de la somme restante; d'où l'on réduit aisément le montant de celle à payer suivant les données.

2. Evaluer qu'elle somme il faudrait placer annuellement a un taux déterminé pour avoir au bout d'un certain nombre d'années un capital donné

Un père de famille veut savoir, par exemple, quelle somme il doit placer tous les ans à 3 par cent, pour assurer à sa fille qui vient de naître une dot de $20000 à l'âge de 20 ans.

Il suffit de consulter la table suivante : on verra qu'un versement annuel de $1 placé à trois par cent donne au bout de 20 ans, un capital de $27.67, en divisant 20000 par 27.67, le quotient $722.80 exprimera la valeur du versement annuel. Pour obtenir le même capital au bout de 25 ans, il suffirait un versement annuel de $532.68 : en effet $\frac{20000}{37.55} = \$532.68$.

Un employé, âgé de 20 ans, veut s'assurer pour sa vieillesse d'un capital de $30000, afin de le placer en rente viagère ou autrement. D'après la table ci-dessous, $1 versée annuellement pendant 40 ans à 3 par cent produit $77.66 et à 4 par cent $98.82. Dans le premier cas il suffira donc, pour acquérir un capital de $30000, de verser annuellement $\frac{30000}{77.66} = \$386.30$, et, dans le deuxième cas $\frac{30000}{98.82} = \$303.60$.

CAPITAL

Acquis à la fin de chaque année par un versement annuel de $1.

	3 p. cent.	4 p. cent.	5 p. cent.	6 p. cent.
1	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600
2	2.0909	2.1216	3.1525	2.1836
3	3.1836	3.2464	3.3101	3.3746
4	4.3091	4.4163	4.5256	4.6370
5	5.4684	5.6329	5.8019	5.9753
6	6.6624	6.8982	7.1420	7.3938
7	7.8923	8.2142	8.5491	8.8974
8	9.1591	9.5827	10.0265	10.4913
9	10.4638	11.0061	11.5778	12.1807
10	11.8077	12.4863	13.2067	13.9716
11	13.1920	14.0258	14.9171	15.8699
12	14.6177	15.6268	16.7129	17.8821
13	16.0863	17.2919	18.5986	20.0150
14	17.5989	19.0235	20.5785	22.2759
15	19.1568	20.8245	22.6574	24.6725
16	20.7615	22.6975	24.8403	27.2128
17	22.4144	24.6454	27.1323	29.9056
18	24.1168	26.6712	29.5390	32.7599
19	25.8703	28.7780	32.0659	35.7855
20	27.6764	30.9692	34.7192	38.9927
21	29.5367	33.2479	37.5052	42.3922
22	31.4528	35.6178	40.4304	45.9958
23	33.4264	38.0826	43.5019	49.8155
24	35.4592	40.6459	46.7270	53.8645
25	37.5530	43.3117	50.1134	58.1563
26	39.7096	46.0842	53.6691	62.7057
27	41.9309	48.9675	57.4025	67.5281
28	44.2188	51.9662	61.3227	72.6397
29	46.5754	55.0849	65.4388	78.0581
30	49.0026	58.3283	69.7607	83.8016
31	51.5027	61.7014	74.2988	89.8897
32	54.0778	65.2095	79.0637	96.3431
33	56.7301	68.8579	84.0669	103.1837
34	59.4620	72.6522	89.3203	110.4347
35	62.2759	76.5983	94.8363	118.1208
36	65.1742	80.7022	100.6281	126.2681
37	68.1594	84.9703	106.7095	134.9042
38	71.2342	89.4091	113.0950	144.0584
39	74.4012	94.0255	119.7997	153.7619
40	77.6632	98.8265	126.8397	164.0476

Manière d'opérer par les formules Algébriques.

1°. *Trouver le montant d'une annuité pour un nombre donné d'années.*

$$M = \frac{a\left((1+r)^t - 1\right)}{r}$$

Cette formule signifie que pour avoir le montant d'une annuité, je multiplie l'annuité par le montant d'une $1 élevé à la puissance désignée par le nombre d'années et diminué d'une unité, et qu'ensuite je divise le produit par le taux de l'annuité. Opérant par les logarithmes j'ai :

$$\log. M = \log. a + \left(\log. \ (1+r)^t - 1\right) - \log. r$$

1. Une annuité de $50 n'a pas été payée pendant 6 ans ; quelle somme est maintenant due à 6 par cent ?

$$\log. M = \log. \text{ de } 50 + \left(\log. \text{ de } (1.06)^6 - 1\right) - \log. \text{ de } 0.06.$$

$$\begin{aligned} \log. \text{ de } 50 &= 1.698970 \\ \log. \text{ de } (1.06^6 - 1) &= \bar{1}.621715 \\ \hline & \ \ 1.320685 \\ -\log. \text{ de } 0.06 &= \bar{2}.778151 \\ \hline & \ \ 2.542534 \end{aligned}$$

Rép. $348.61.

3. Trouver la valeur présente d'une annuité pour un temps donné.

$$V = \frac{a}{r}\left(1 - \frac{1}{(1+r)^t}\right)$$

Cette formule signifie que pour avoir la valeur présenté, il faut diviser 1 par le montant de $1 élevé à la puissance désignée par le nombre d'années, qu'après avoir retranché ce quotient de 1, on multiplie le reste par le quotient de l'annuité divisée par la raison.

2. Quelle est la valeur présente d'une annuité de $40 pour 5 ans, l'intérêt étant à 5 par cent ?

$a = 40$
$t = 5$
$r = 0.05$

$$V = \frac{a}{r}\left(1 - \frac{1}{(1+r)^t}\right) = \frac{40}{0.05} \times 1 - \frac{1}{(1.05)^5} =$$

$$= \frac{4000}{5} \times (1 - 0.7835) = 800 \times 0.2165 = \$173.20$$

3. $V=\frac{a}{r}\left(1-\frac{1}{(1+r)^t}\right)$ Quelle est la valeur présente d'une annuité de $500, pendant 40 ans au taux de $2\frac{1}{2}$ par cent par année ?

Rép. $12551.40.

4. $M=\frac{a\left((1+r)^t-1\right)}{r}$ Trouvez le montant d'une annuité de $400 pendant 23 ans, à 5 par cent à intérêt composé.

Rép. $16571.90

4. TROUVER LA VALEUR PRÉSENTE D'UNE ANNUITÉ A PERPÉTUITÉ.

$$V=\frac{a}{r}$$

Divisez l'annuité par le taux et le quotient vous donnera la valeur présente de l'annuité.

5. Quelle est la valeur présente d'un fief qui donne $75 par année, en plaçant annuellement le revenu à intérêt composé à 6 par cent?

Soit, $a=75$

$r=0.06$

Alors $V=\frac{a}{r}=\frac{75}{0.06}=\frac{7500}{6}=\$1250$

Rép. $1250.

6. Quelle est la valeur présente d'une propriété dont la rente est $1500 à 5 par cent ?

Rép. $30000.

7. Quel sera le montant d'une annuité de $74 pendant 30 ans à 4 par cent ?

Rép. $4150.142.

TABLES DES MONNAIES, DES POIDS ET DES MESURES.

TABLES DES MONNAIES.

COURS DU CANADA.

10 milles	*font*	1 centin.
100 centins	"	1 piastre.

COURS D'HALIFAX OU LOUIS, SCHELLINGS ET DENIERS COURANT.

2 farthings	*font*	1 sous.
2 sous	"	1 denier.
12 deniers	"	1 schelling.
20 schellings	"	1 louis.

MONNAIES DES ETATS-UNIS.

10 mills	*font*	1 cent
10 cents	"	1 dime
10 dimes	"	1 piastre
10 piastres	"	1 aigle

Dans le cours de New-York le schelling est de 15 cents et le louis de £0 12 6; ainsi 5 schellings courant font 8 schellings de New-York.

COURS D'ANGLETERRE.

Le cours en Angleterre est le cours sterling.

1 louis sterling	*vaut*	$4.866 ou £1 4 4 courant.
1 schelling sterling	"	$0.243
1 denier sterling	"	0.02\frac{1}{30}$

COURS DE FRANCE.

Le cours en France est le *Franc* dont la monnaie est appelée *centime*; 100 centimes font un franc. 15 schellings courant font 16 francs.

TABLEAU DE LA VALEUR DES DIFFÉRENTS SCHELLINGS ET LIVRES EN SOUS DU PAYS.

Le schelling courant	*vaut*	24	sous
Le schelling sterling	"	$26\frac{2}{3}$	"
Le schelling de New-York	"	15	"
Le franc actuel de France	"	$22\frac{1}{2}$	"
La livre ancien cours	"	20	"
Le schelling de l'armée	"	$25\frac{5}{7}$	"
La livre tournois	"	$22\frac{2}{9}$	"
Le schelling d'Irlande	"	$24\frac{8}{13}$	"

VALEUR DES PRINCIPALES MONNAIES D'OR.

Monnaies.	Poids. Gros.	Poids. Grains.	Valeur. Sterling. £	s.	d.	Courant. £	s.	d.	Ancien cours. lbs.	s.	d.	
Le Souverain,*	5	$2\frac{2}{4}$	1	0	0	1	2	$2\frac{2}{3}$	26	13	4	Pièces d'Angleterre.
Le Demi-Souverain	2	$13\frac{3}{8}$	0	10	0	0	11	$1\frac{1}{8}$	13	6	8	
La Guinée	5	6	1	1	0	1	3	4	28	0	0	
La Demi-Guinée	2	15	0	10	0	0	11	8	14	0	0	
Le tiers de Guinée	1	18	0	7	0	0	7	$9\frac{1}{3}$	9	6	8	
La Portugaise	18	0	3	12	0	4	0	0	96	0	0	de Portugal.
La Demi-Portugaise	9	0	1	16	0	2	0	0	48	0	0	
Le quart de Portugaise.	4	12	0	18	0	1	0	0	24	0	0	
Le huitième de Portugaise	2	6	0	9	0	0	10	0	12	0	0	
La Moidore	6	18	1	7	0	1	10	0	36	0	0	
L'Aigle Américain	11	6	2	5	0	2	10	0	60	0	0	d'Amér.
Le demi-Aigle	5	15	1	2	6	1	5	0	30	0	0	
Le quart d'Aigle	2	$19\frac{1}{3}$	0	11	3	0	12	6	15	0	0	
Le double Louis d'Or monnayé avant 1793	10	8	2	0	$9\frac{3}{5}$	2	5	4	54	8	0	de France.
Le Louis d'Or monnayé avant 1793	5	4	1	0	$4\frac{4}{5}$	1	2	8	27	4	0	
La Pistole monnayée avant 1793	4	4	0	16	$5\frac{1}{10}$	0	18	3	21	18	0	
La pièce de 40 Francs monnayée dep. 1792	8	6	1	12	$6\frac{3}{5}$	1	16	2	43	8	0	
La pièce de 20 Francs monnayée dep. 1792	4	3	0	16	$3\frac{3}{10}$	0	18	4	21	14	0	d'Espagne.
Le Doublon d'Espagne.	17	0	3	7	$0\frac{3}{5}$	3	14	6	89	8	0	
Le demi-Doublon	8	12	1	13	$6\frac{3}{10}$	1	17	3	44	14	0	
Le quart de Doublon	4	6	0	16	$9\frac{3}{20}$	0	18	$7\frac{1}{3}$	22	7	0	
Le huitième de Doublon	2	3	0	8	$4\frac{23}{40}$	0	9	$3\frac{3}{4}$	11	3	6	

Pour chaque grain au-dessus ou au-dessous du poids, il sera alloué $2\frac{1}{4}$ deniers pour les pièces d'Angleterre, de Portugal et d'Amérique ; et $2\frac{1}{5}$ deniers pour les pièces de France et d'Espagne.

* Le poids de cette pièce est fixé en Angleterre tel que marqué ci-dessus, et sa valeur est d'un louis sterling ; mais le cours n'en a point été réglé par la loi ici, et cette pièce étant un objet de spéculation et de commerce pour les marchands du pays, la valeur en change presque tous les jours.

Table des valeurs des grains pour les pièces d'or d'Angleterre, de Portugal et d'Amérique, pesées seules.

Grains.	s.	d.	Grains.	s.	d.	Grains.	s.	d.	Grains.	s.	d.
1	0	2¼	14	2	7½	27	5	0¾	40	7	6
2	0	4½	15	2	9¾	28	5	3	41	7	8¼
3	0	6¾	16	3	0	29	5	5¼	42	7	10½
4	0	9	17	3	2¼	30	5	7½	43	8	0¾
5	0	11¼	18	3	4½	31	5	9¾	44	8	3
6	1	1½	19	3	6¾	32	6	0	45	8	5¼
7	1	3¾	20	3	9	33	6	2¼	46	8	7½
8	1	6	21	3	11¼	34	6	4½	47	8	9¾
9	1	8¼	22	4	1½	35	6	6¾	48	9	0
10	1	10½	23	4	3¾	36	6	9	49	9	2¼
11	2	0¾	24	4	6	37	6	11¼	50	9	4½
12	2	3	25	4	8¼	38	7	1½	51	9	6¾
13	2	5¼	26	4	10½	39	7	3¾	52	9	9

Table des valeurs des grains pour les pièces d'or de France et d'Espagne, pesées seules.

Grains.	s.	d.	Grains.	s.	d.	Grains.	s.	d.	Grains.	s.	d.
1	0	2.2	14	2	6.8	27	4	11.4	40	7	4.0
2	0	4.4	15	2	9.0	28	5	1.6	41	7	6.2
3	0	6.6	16	2	11.2	29	5	3.8	42	7	8.4
4	0	8.8	17	3	1.4	30	5	6.0	43	7	10.6
5	0	11.0	18	3	3.6	31	5	8.2	44	8	0.8
6	1	1.2	19	3	5.8	32	5	10.4	45	8	3.0
7	1	3.4	20	3	8.0	33	6	0.6	46	8	5.2
8	1	5.6	21	3	10.2	34	6	2.8	47	8	7.4
9	1	7.8	22	4	0.4	35	6	5.0	48	8	9.6
10	1	10.0	23	4	2.6	36	6	7.2	49	8	11.8
11	2	0.2	24	4	4.8	37	6	9.4	50	9	2.0
12	2	2.4	25	4	7.0	38	6	11.6	51	9	4.2
13	2	4.6	26	4	9.2	39	7	1.8	52	9	6.4

Par acte du Parlement Provincial, passé le quatorze avril, mil huit cent huit, chapitre huit, dans les payements en or au-dessus de £20 louis courant, l'or pourra être pesé en gros; c'est-à-dire,

la monnaie d'or de la Grande-Bretagne, de Portugal et d'Amérique ensemble, à raison de 89*s.* par once troie; la monnaie d'or de France et d'Espagne ensemble, à raison de 87*s.* 8½*d.* par once; et il sera fait une déduction de la moitié d'un grain sur chaque pièce ainsi pesée en gros, comme compensation pour la perte qui en résulterait à celui qui reçoit le payement. La valeur de cette déduction est facile à trouver par les tables suivantes.

TABLE DE LA VALEUR DE L'OR DE LA GRANDE-BRETAGNE, DE PORTUGAL ET D'AMÉRIQUE PESÉ EN GROS, A RAISON DE 89s. PAR ONCE.

Grains.	*Schellings.*	*Deniers.*	*Farthings. Décimales.*	*Gros.*	*Louis.*	*Schellings.*	*Deniers.*	*Farthings. Décimales.*	*Onces.*	*Louis.*	*Schellings.*	*Livres.*	*Louis.*	*Schellings.*
1	0	2	0.9	1		4	5	1.6	1	4	9	1	53	8
2	0	4	1.8	2		8	10	3.2	2	8	18	2	106	16
3	0	6	2.7	3		13	4	0.8	3	13	7	3	160	4
4	0	8	3.6	4		17	9	2.4	4	17	16	4	213	12
5	0	11	0.5	5	1	2	3	0.0	5	22	5	5	267	0
6	1	1	1.4	6	1	6	8	1.6	6	26	14	6	320	8
7	1	3	2.3	7	1	11	1	3.2	7	31	3	7	373	16
8	1	5	3.2	8	1	15	7	0.8	8	35	12	8	427	4
9	1	8	0.1	9	2	0	0	2.4	9	40	1	9	480	12
10	1	10	1.	10	2	4	6	0.0	10	44	10	10	534	0
11	2	0	1.9	11	2	8	11	1.6	11	48	19	11	587	8
12	2	2	2.8	12	2	13	4	3.2	12	ft.	1*lb.*	12	640	16
13	2	4	3.7	13	2	17	10	0.8				13	694	4
14	2	7	0.6	14	3	2	3	2.4				14	747	12
15	2	9	1.5	15	3	6	9	0.0				15	801	0
16	2	11	2.4	16	3	11	2	1.6				16	854	8
17	3	1	3.3	17	3	15	7	3.2				17	907	16
18	3	4	0.2	18	4	0	1	0.8				18	961	4
19	3	6	1.1	19	4	4	6	3.4				19	1014	12
20	3	8	2.	20	font une once.							20	1068	0
21	3	10	2.9									21	1121	8
22	4	0	3.8									22	1174	16
23	4	3	0.7									23	1228	4
24	ft. un gros.											24	1281	12

Table de la valeur de l'or de France et d'Espagne pesé en gros, à raison de 87*s.* 8½*d.* par once.

Grains.	Schelg.	Deniers	Fartgs.	Gros.	Louis.	Schelg.	Deniers	Fartgs.	Once.	Louis.	Schelg.	Deniers	Livres.	Louis.	Shelg.	Deniers
1	0	2	0¾	1		4	4	2½	1	4	7	8½	1	52	12	6
2	0	4	1½	2		8	9	1	2	8	15	5	2	105	5	0
3	0	6	2¼	3		13	1	3½	3	13	3	1½	3	157	17	6
4	0	8	3	4		17	6	2	4	17	10	10	4	210	10	0
5	0	10	3¾	5	1	1	11	0½	5	21	18	6½	5	263	2	6
6	1	1	0½	6	1	6	3	3	6	26	6	3	6	315	15	0
7	1	3	1¼	7	1	10	8	1½	7	30	13	11½	7	368	7	6
8	1	5	2	8	1	15	1	0	8	35	1	8	8	421	0	0
9	1	7	2¾	9	1	19	5	2½	9	39	9	4½	9	473	12	6
10	1	9	3½	10	2	3	10	1	10	43	17	1	10	526	5	0
11	2	0	0¼	11	2	8	2	3½	11	48	4	9½	11	578	17	6
12	2	2	1¼	12	2	12	7	2	12 ft. une lb.				12	631	10	0
13	2	4	2	13	2	17	0	0½					13	684	2	6
14	2	6	2¾	14	3	1	4	3					14	736	15	0
15	2	8	3½	15	3	5	9	1½					15	789	7	6
16	2	11	0¼	16	3	10	2	0					16	842	0	0
17	3	1	1	17	3	14	6	2½					17	894	12	6
18	3	3	1¾	18	3	18	11	1					18	947	5	0
19	3	5	2½	19	4	3	3	3½					19	999	17	6
20	3	7	3¼	20 ft. une once									20	1052	10	0
21	3	10	0										21	1105	2	6
22	4	0	0¾										22	1157	15	0
23	4	2	1½										23	1210	7	6
24 ft. 1 gros													24	1263	0	0

MONNAIES D'ARGENT.

Monnaies.	Valeur. Courant. £	s.	d.	Anc. cours. lbs	s.
La piastres ou couronne d'Angleterre.....	0	6	1	6	12
Le schelling d'Angleterre.....		1	2½	1	6
La piastre américaine		5	0	6	0
La piastre française monnayée avant 1793...		5	0	6	12
La pièce de 6 livres, monnayée depuis 1792..		5	0	6	12
La pièce de 5 livres Tournois, monnayée depuis 1792.....		4	8	5	12
La pièce de France de 4 lbs. 10 sous tournois.		4	2	5	0
La pièce de France de 36 sous tournois.....		1	8	2	0
La pièce de France de 24 sous tournois.....		1	1	1	6
La piastre d'Espagne....		5	0	6	0
L'Escalin d'Espagne.....		1	0	1	4

TABLES DES POIDS.

POIDS DE TROIE.

24 grains.....	*font*	1 gros.
20 gros.....	"	1 once.
12 onces.....	"	1 livre.

On se sert de ce poids pour peser l'or, l'argent et les pierres précieuses.

POIDS D'APOTHICAIRE.

20 grains.....	*font*	1 scrupule.
3 scrupules.....	"	1 dragme.
8 dragmes.....	"	1 once.
12 onces.....	"	1 livre.

La livre et l'once du poids d'apothicaire sont les mêmes que celles du poids de troie ; mais elles sont différemment subdivisées.

Ce poids sert aux apothicaires dans la composition de leurs médecines ; mais dans l'achat et la vente de leurs drogues ils se servent du poids qui suit.

POIDS D'AVOIR-DU-POIDS.

		1 dragme,	27.34375	grains	Troie
16 dragmes	*font*	1 once,	437.5	"	"
16 onces	"	1 livre,	7000	"	"
28 livres	"	1 qrt. de quintal,	34.027	livres	"
4 quarts	"	1 quintal,	136.1	"	"
20 quintaux	"	1 tonneau,	2722.2	"	"

Le quintal a été fixé par le P. P. à 100 livres.

Ce poids sert à peser tous les effets et marchandises, la viande, la farine, le pain, le biscuit, et toutes les autres denrées quelconques vendues au poids : les objets mentionnés au poids de troie exceptés.

La livre d'avoir-du-poids, vaut 14 *onces*, 11 *gros et* 16 *grains* troie ; et la livre troie est égale à 13 *onces* et $2\frac{114}{175}$ *dragmes*, d'avoir-du-poids. En sorte que l'once troie est plus forte que l'once avoir-du-poids ; mais la livre troie est plus faible que la livre avoir-du-poids.

1 once troie contient.....	480	grains	troie.
1 once d'avoir-du-poids.....	$437\frac{1}{2}$	"	"
1 livre troie.....	5760	"	"
1 livre d'avoir-du-poids.....	7000	"	"

175 onces troie font 192 onces d'avoir-du-poids.

175 livres troie font 144 onces d'avoir-du-poids.

7560 grains troie font 1 livre poids de marc. Cette livre est de 16 onces, l'once de 8 gros et le gros de 72 grains poids de marc. La livre poids de marc est donc de 9216 grains poids de marc. On la divise aussi en 2 marcs de 8 onces chacun.—100 livres poids de marc font 108 livres avoir-du-poids ou 131¼ livres troies: ou 16 livres poids de marc font 21 livres troie.

400*lbs.* Poids de marc=432*lbs.* Avoir-du-poids=525*lbs.* troie.

TABLES DES MESURES.

MESURES DE LONGUEUR.

MESURES ANGLAISES.

		1 grain d'orge,	0.3121	pcs. frs.
3 grains d'orge	*font*	1 pouce,	0.9369	"
12 pouces.....	"	1 pied,	11.2359	"
3 pieds	"	1 verge,	33.7079	"
5½ verges..	"	1 perche,	15.4494	pds. frs.
40 perches	"	1 stade, (*Furlong*)	617.9775	"
8 stades.....	"	1 mille,	4943.8202	"
3 milles.....	"	1 lieue,	14831.4607	"

Dans le mesurage des terres on se sert en Angleterre d'une chaîne que l'on met au nombre des mesures: cette chaîne est de 4 perches ou 66 pieds, et elle est divisée en 100 mailles, dont chacune est par conséquent de $7\frac{92}{100}$ ou 7.92 pouces.

MESURES FRANÇAISES.

		1 ligne,	0.089	pouces anglais.	
12 lignes....	*font*	1 pouce,	1.068	"	"
12 pouces...	"	1 pied,	12.816	"	"
6 pieds....	"	1 toise,	6.408	pieds	"
3 toises....	"	1 perche,	19.224	"	"
10 perches..	"	1 arpent,	192.24	"	"
84 arpents..	"	1 lieue,	16148.16	"	"

1000 pieds français.....	*font*	1068	pieds anglais.
1375 perches françaises.....	"	1602	perches anglaises.
275 arpents.....	"	801	chaînes.
5500 lieues françaises.....	"	5607	lieues anglaises.
801 perches d'Irlande.....	"	875	perches françaises.

La lieue anglaise étant de 15840 pieds anglais, et la lieue française du Canada étant de 15120 pieds français ou 16148.16 pieds anglais, la différence entre la lieue française et la lieue anglaise est de 808.16 pieds anglais, ou $288\frac{13}{50}$ pieds français.

MESURES DE SUPERFICIE.

MESURES ANGLAISES.

		1 pouces carré		0.8767 pouces frs.
144 pouces	*font*	1 pied carré,		0.8767 pieds "
9 pieds	"	1 verge,		7.8904 " "
30¼ verges	"	1 perche,		228.6851 " "
40 perches	"	1 vergée (*Rood*)		29.4673 perches.
4 vergées	"	1 acre,		1.1787 arpents.
640 acres	"	1 mille,		754.3629 " "
9 milles	"	1 lieue,		0.9622 lieues "

4356 pieds carrés font 1 chaîne carrée, et 10 chaînes font 1 acre.

Un pouce, un pied, etc., carré, c'est un pouce, un pied, etc., en longueur et en largeur.

MESURES FRANÇAISES.

		1 pouce carré,		0.007921 pds. ang.
144 pouces carrés	*font*	1 pied carré,		1.140624 " "
36 pieds.....	"	1 toise,		41.062464 " "
9 toises	"	1 perche,		369.562176 " "
100 perches	"	1 arpent,		36956.2176 " "
7056 arpents.....	"	1 lieue,		1.039 lieue "

62500 pieds français.... *font* 71289 pieds anglais.
1890625 perches françaises " 2566404 perches anglaises.
7562500 perches françaises " 641601 chaînes anglaises.
756250 arpents ..... " 641601 acres anglais.

MESURES DE DRAP.

2¼ pouces anglais..... *font* 1 *nail.*
4 *nails*..... " 1 quart.
4 quarts ..... " 1 verge.
5 quarts..... " 1 aune anglaise.
5 verges..... " 4 aunes.

MESURES DE SOLIDES.

MESURES ANGLAISES.

1728 pouces cubes..... *font* 1 pied cube ou solide.
27 pieds..... " 1 verge.

Un pouce, un pied, etc., cube ou solide, c'est un pouce, un pied, etc., en longueur, largeur et profondeur.

MESURES FRANÇAISES.

1728 pouces cubes..... *font* 1 pied cube.
216 pieds cubes..... " 1 toise.

1000 pieds cubes français font 1218.186432 pieds cubes anglais.
1000 toises cubes font 9745.491456 verges cubes.

MESURES DE LIQUIDES.

MESURES DE VIN D'ANGLETERRE.

		1	septier,	14.4375	pouces	cubes.
2	septiers	*font* 1	chopine,	28.875	"	"
2	chopines	" 1	pinte,	57.75	"	"
2	pintes	" 1	pot,	115.5	"	"
2	pots	" 1	gallon,	231.	"	"
42	gallons	" 1	tierçon,	5.614583	pieds	cubes.
63	gallons	" 1	barrique,	8.421875	"	"
84	gallons	" 1	tonne,	11.22916	"	"
126	gallons	" 1	pipe,	16.84375	"	"
252	gallons	" 1	tonneau,	33.6875	"	"

MESURES DE CAPACITÉ.

MINOT DU CANADA.

96 pouces cubes français=116.94589 pouces cubes anglais, font 1 pot.

20 pots=2338.91795 pouces cubes anglais, font 1 minot.

Le minot du Canada devrait être comme ci-dessus : mais il est bon de remarquer que lorsque, en 1795, la Chambre d'Assemblée a recommandé des étalons des poids et mesures pour la Province, elle a recommandé entre autres :—" Un minot de 18½ pouces " mesures anglaise de diamètre sur 8.701 pouces de profondeur, " qui contiendra 1920 pouces français cubes égaux à 2338.917 " pouces anglais cubes.—Un demi minot de 12½ pouces anglais de " diamètre sur 9.529 pouces de profondeur, qui contiendra 1169.4585 pouces anglais cubes."

D'après ces dimensions le minot contient 2338.85073 pouces cubes anglais et le demi-minot 1169.38423 pouces cubes anglais. De sorte qu'en se servant du minot du pays on y perd sur le minot tel qu'il devrait être, et en se servant du demi-minot, qui est la mesure la plus généralement employée, on y perd plus du double de ce que l'on ferait avec le minot.

Le minot devrait contenir.....	2338.91795	pouces.
Le minot d'étalon contient.....	2338.85073	"
Deux demi-minots d'étalons contiennent..	2338.76846	"

MINOTS ANGLAIS OU DE WINCHESTER.

		1	chopine	33.6003	pouces	cub.
2	chopines	*font* 1	pinte	67.2006	"	"
2	pintes	" 1	pot	134.4012	"	"
2	pots	" 1	gallon	268.8024	"	"
8	gallons	" 1	minot	2150.42	"	"
8	minots	" 1	setier (*quarter*)	9.9556	pieds	"

Le minot de Winchester doit avoir 18½ pouces de diamètre sur 8 pouces de hauteur, et doit par conséquent contenir, comme ci-dessus, 2150.42 pouces cubes.

Le minot d'Irlande contient 2178 pouces cubes.

MESURES DE TEMPS.

60 secondes	*font*	1 minute.
60 minutes	"	1 heure.
24 heures	"	1 jour.
7 jours	"	1 semaine.
52 semaines	"	1 année.
30 jours	"	1 mois.
12 mois	"	1 année.
365 jours	"	1 année.
100 années	"	1 siècle.

Les mois ont les uns 30 les autres 31, et un, le mois de Février, 28 jours; tous les 4 ans ce mois à 29 jours, cette année est appelée l'année bissextille. Les mois de 31 jours sont, Janvier, Mars, Mai, Juillet, Août, Octobre, et Décembre; ceux qui ont 30 jours sont, Avril, Juin, Septembre et Novembre.

QUELQUES AUTRES POIDS ET MESURES.

12	*font*	1 douzaine.
12 douzaines ou 144	"	1 grosse.
12 grosses ou 1728	"	1 grande grosse.
100	"	1 cent ordinaire.
120	"	1 grand cent.
10 cents	"	1 millier.

Il y a d'autres objets dont le poids, la mesure ou la quantité est réglée par la loi ou la coutume, tels que les suivants

1 main de papier est de	24 feuilles.	
1 rame	20 mains.	
1 balle	10 rames.	
1 voie (*chaldron*) de charbon	36 minots	du Canada.
1 pipe de chaux	12 minots	du Canada.
1 quart de lard ou de bœuf	200 livres	avoir-du-poids
1 baril de farine	196 livres	avoir-du-poids
1 botte de foin *	15 livres	pieds français.
1 botte de paille	12 livres	pieds français.
1 corde de bois	8 pieds français de longueur sur 4 pieds de hauteur.	
1 tonneau de bois	40 pieds cube.	
1 madrier	12 pieds de long, 10 pouces de large, 2½ pouces d'épaisseur.	
1 aune	3 pieds 11 pouces anglais, 11.2452 pcs. anglais.	

* On doit ajouter 1 livre lorsque le lien est en matière étrangère.

FORMULES DE COMPTES, RECUS, Etc.

COMPTE SANS REÇU.

Québec, 15 Septembre 1865.

Mr. Jos. Martin a acheté de P. Lacroix.

1864.						$	cts.
Juillet	4	7	vgs.	drap à	$ 2.50	17	50
"	4	6	"	coton à	0.15	0	90
"	5	9	"	flanelle à	0.40	3	60
"	6	12	"	indienne à	0.20	2	40
"	6	3½	"	toile à	0.50	1	75
						26	15

COMPTE AVEC REÇU.

Québec, 15 Septembre 1865.

Mr. Frs. Lavoie a acheté de Jos. Vézina.

1865.						$	cts.
Août	1	15	vgs.	soie à	$ 1.00	15	00
"	"	3	"	velours à	0.80	2	40
"	"	7	"	casimir à	2.00	14	00
"	"	12	"	toile à	0.45	5	40
						36	80

Reçu payement le même jour.

Jos. Vézina.

REÇUS.

$36.00

Québec, 16 Septembre 1865.

Reçu de M. N^P. Moisan la somme de trente-six piastres, à compte de ce qu'il me doit.

Frs. Lavoie.

$45.25

Québec, 16 Septembre 1865.

Reçu de M. L. Marois la somme de quarante-cinq piastres et vingt-cinq centins, pour payement de tout compte jusqu'à ce jour.

S. Marceau.

BILLETS.

Québec, 10 Septembre 1865.

$100.00

A trois mois de cette date, je promets payer à M. Frs. Turgeon ou à son ordre la somme de cent piastres, pour valeur reçue.

Jean Roy.

Québec, 12 Septembre 1865.

A demande, je promets payer à M. Jos. Lambert ou à son ordre la somme de vingt piastres, pour valeur reçue.

Jean Roy.

LETTRES DE CHANGE.

Québec, 10 Mai 1865.

Pour $50

A six jours de vue, il vous plaira payer à M. Thomas Tireur, ou ordre, cinquante piastres courant, valeur reçue de lui, et placez-les, comme par avis, à compte de

F. X. Laflamme.

T. Côté, marchand, Montréal.

Trois Rivières, 15 Avril 1865.

Pour $22.05

A vingt jours de date, il vous plaira payer à M. Etienne Benoit, vingt-deux piastres et cinq centins courant, pour valeur reçue de M. Bernabé Belleface, que vous placerez en compte, comme par avis de

David Samson.

A M. P. Bacon, marchand, Québec.

[Première de change.] Québec, 8 Août 1865.

Pour $ 250

A soixante jours de vue payez cette première de change, (la seconde et la troisième ne l'étant pas,) à M. Richard Riche, ou ordre, la somme de deux cent cinquante piastres, pour valeur reçue ici de M. Simon Sauri, et placez-la en compte, comme par avis de

Joseph Savard.

A M. Louis Desbois,
marchand à Londres.

[Seconde de change.] Québec, 8 Août 1865

Pour $ 250

A soixante jours de vue payez cette seconde de change, (la première et la troisième ne l'étant pas,) à M. Richard Riche, ou ordre, la somme de deux cent cinquante piastres, pour valeur reçue ici de M. Simon Sauri, et placez-la en compte, comme par avis de

Joseph Savard.

A M. Louis Desbois,
marchand à Londres.

Québec, 8 Aout 1865.

[Troisième de change.]

Pour $ 250

A soixante jours de vue payez cette troisième de change, (la première et laseconde ne l'étant pas,) à M. Richard Riche, ou ordre, la somme de deux cent cinquante piastres, pour valeur reçue ici de M. Simon Sauri, placez-la en compte, comme par avis de

Joseph Savard.

A M. Louis Desbois,
marchand à Londres.

Table des Logarithmes des Nombres.

No.	Log.	No.	Log.	No.	Log.	No.	Log.	No.	Log.
1	0.000000	21	1.322219	41	1.612784	61	1.785330	81	1.908485
2	0.301030	22	1.342423	42	1.623249	62	1.792392	82	1.913814
3	0.477121	23	1.361728	43	1.633468	63	1.799341	83	1.919078
4	0.602060	24	1.380211	44	1.643453	64	1.806180	84	1.924279
5	0.698970	25	1.397940	45	1.653213	65	1.812913	85	1.929419
6	0.778151	26	1.414973	46	1.662758	66	1.819544	86	1.934498
7	0.845098	27	1.431364	47	1.672098	67	1.826075	87	1.939519
8	0.903090	28	1.447158	48	1.681241	68	1.832509	88	1.944483
9	0.954243	29	1.462398	49	1.690196	69	1.838849	89	1.949390
10	1.000000	30	1.477121	50	1.698970	70	1.845098	90	1.954243
11	1.041393	31	1.491362	51	1.707570	71	1.851258	91	1.959041
12	1.079181	32	1.505150	52	1.716003	72	1.857332	92	1.963788
13	1.113943	33	1.518514	53	1.724276	73	1.863323	93	1.968483
14	1.146128	34	1.531479	54	1.732394	74	1.869232	94	1.973128
15	1.176091	35	1.544068	55	1.740363	75	1.875061	95	1.977724
16	1.204120	36	1.556302	56	1.748188	76	1.880814	96	1.982271
17	1.230449	37	1.568202	57	1.755875	77	1.886491	97	1.986772
18	1.255273	38	1.579784	58	1.763428	78	1.892095	98	1.991226
19	1.278754	39	1.591065	59	1.770852	79	1.897627	99	1.995635
20	1.301030	40	1.602060	60	1.778151	80	1.903090	100	2.000000

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
100	000000	000434	000868	001301	001734	002166	002598	003029	003461	003891	432
101	4321	4751	5181	5609	6038	6466	6894	7321	7748	8174	428
102	8600	9026	9451	9876	010300	010724	011147	011570	011993	012415	424
103	012837	013259	013680	014100	4521	4940	5360	5779	6197	6616	419
104	7033	7451	7868	8284	8700	9116	9532	9947	020361	020775	416
105	021189	021603	022016	022428	022841	023252	023664	024075	4486	4896	412
106	5306	5715	6125	6533	6942	7350	7757	8164	8571	8978	408
107	9384	9789	030195	030600	031004	031408	031812	032216	032619	033021	404
108	033424	033826	4227	4628	5029	5430	5830	6230	6629	7028	400
109	7426	7825	8223	8620	9017	9414	9811	040207	040602	040998	396
110	041393	041787	042182	042576	042969	043362	043755	044148	044540	044932	393
111	5323	5714	6105	6495	6885	7275	7664	8053	8442	8830	389
112	9218	9606	9993	050380	050766	051153	051538	051924	052309	052694	386
113	053078	053463	053846	4230	4613	4996	5378	5760	6142	6524	382
114	6905	7286	7666	8046	8426	8805	9185	9563	9942	060320	379
115	060698	061075	061452	061829	062206	062582	062958	063333	063709	064083	376
116	4458	4832	5206	5580	5953	6326	6699	7071	7443	7815	372
117	8186	8557	8928	9298	9668	070038	070407	070776	071145	071514	369
118	071882	072250	072617	072985	073352	3718	4085	4451	4816	5182	366
119	5547	5912	6276	6640	7004	7368	7731	8094	8457	8819	363
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
120	079181	079543	079904	080266	080626	080987	081347	081707	082067	082426	360
121	082785	083144	083503	3861	4219	4576	4934	5291	5647	6004	357
122	6360	6716	7071	7426	7781	8136	8490	8845	9198	9552	355
123	9905	090258	090611	090963	091315	091667	092018	092370	092721	093071	351
124	093422	3772	4122	4471	4820	5169	5518	5866	6215	6562	349
125	6910	7257	7604	7951	8298	8644	8990	9335	9681	100026	346
126	100371	100715	101059	101403	101747	102091	102434	102777	103119	3462	343
127	3804	4146	4487	4828	5169	5510	5851	6191	6531	6871	340
128	7210	7549	7888	8227	8565	8903	9241	9579	9916	110253	338
129	110590	110926	111263	111599	111934	112270	112605	112940	113275	3609	335
130	113943	114277	114611	114944	115278	115611	115943	116276	116608	116940	333
131	7271	7603	7934	8265	8595	8926	9256	9586	9915	120245	330
132	120574	120903	121231	121560	121888	122216	122544	122871	123198	3525	328
133	3852	4178	4504	4830	5156	5481	5806	6131	6456	6781	325
134	7105	7429	7753	8076	8399	8722	9045	9368	9690	130012	323
135	130334	130655	130977	131298	131619	131939	132260	132580	132900	3219	321
136	3539	3858	4177	4496	4814	5133	5451	5769	6086	6403	318
137	6721	7037	7354	7671	7987	8303	8618	8934	9249	9564	315
138	9879	140194	140508	140822	141136	141450	141763	142076	142389	142702	314
139	143015	3327	3639	3951	4263	4574	4885	5196	5507	5818	311
140	146128	146438	146748	147058	147367	147676	147985	148294	148603	148911	309
141	9219	9527	9835	150142	150449	150756	151063	151370	151676	151982	307
142	152288	152594	152900	3205	3510	3815	4120	4424	4728	5032	305
143	5336	5640	5943	6246	6549	6852	7154	7457	7759	8061	303
144	8362	8664	8965	9266	9567	9868	160168	160469	160769	161068	301
145	161368	161667	161967	162266	162564	162863	3161	3460	3758	4055	299
146	4353	4650	4947	5244	5541	5838	6134	6430	6726	7022	297
147	7317	7613	7908	8203	8497	8792	9086	9380	9674	9968	295
148	170262	170555	170848	171141	171434	171726	172019	172311	172603	172895	293
149	3186	3478	3769	4060	4351	4641	4932	5222	5512	5802	291
150	176091	176381	176670	176959	177248	177536	177825	178113	178401	178689	289
151	8977	9264	9552	9839	180126	180413	180699	180986	181272	181558	287
152	181844	182129	182415	182700	2985	3270	3555	3839	4123	4407	285
153	4691	4975	5259	5542	5825	6108	6391	6674	6956	7239	283
154	7521	7803	8084	8366	8647	8928	9209	9490	9771	190051	281
155	190332	190612	190892	191171	191451	191730	192010	192289	192567	2846	279
156	3125	3403	3681	3959	4237	4514	4792	5069	5346	5623	278
157	5900	6176	6453	6729	7005	7281	7556	7832	8107	8382	276
158	8657	8932	9206	9481	9755	200029	200303	200577	200850	201124	274
159	201397	201670	201943	202216	202488	2761	3033	3305	3577	3848	272
160	204120	204391	204663	204934	205204	205475	205746	206016	206286	206556	271
161	6826	7096	7365	7634	7904	8173	8441	8710	8979	9247	269
162	9515	9783	210051	210319	210586	210853	211121	211388	211654	211921	267
163	212188	212454	2720	2986	3252	3518	3783	4049	4314	4579	266
164	4844	5109	5373	5638	5902	6166	6430	6694	6957	7221	264
165	7484	7747	8010	8273	8536	8798	9060	9323	9585	9846	262
166	220108	220370	220631	220892	221153	221414	221675	221936	222196	222456	261
167	2716	2976	3236	3496	3755	4015	4274	4533	4792	5051	259
168	5309	5568	5826	6084	6342	6600	6858	7115	7372	7630	258
169	7887	8144	8400	8657	8913	9170	9426	9682	9938	230193	256
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
170	230449	230704	230960	231215	231470	231724	231979	232234	232488	232742	254
171	2996	3250	3504	3757	4011	4264	4517	4770	5023	5276	253
172	5528	5781	6033	6285	6537	6789	7041	7292	7544	7795	252
173	8046	8297	8548	8799	9049	9299	9550	9800	240050	240300	250
174	240549	240799	241048	241297	241546	241795	242044	242293	2541	2790	249
175	3038	3286	3534	3782	4030	4277	4525	4772	5019	5266	248
176	5513	5759	6006	6252	6499	6745	6991	7237	7482	7728	246
177	7973	8219	8464	8709	8954	9198	9443	9687	9932	250176	245
178	250420	250664	250908	251151	251395	251638	251881	252125	252368	2610	243
179	2853	3096	3338	3580	3822	4064	4306	4548	4790	5031	242
180	255273	255514	255755	255996	256237	256477	256718	256958	257198	257439	241
181	7679	7918	8158	8398	8637	8877	9116	9355	9594	9833	239
182	260071	260310	260548	260787	261025	261263	261501	261739	261976	262214	238
183	2451	2688	2925	3162	3399	3636	3873	4109	4346	4582	237
184	4818	5054	5290	5525	5761	5996	6232	6467	6702	6937	235
185	7172	7406	7641	7875	8110	8344	8578	8812	9046	9279	234
186	9513	9746	9980	270213	270446	270679	270912	271144	271377	271609	233
187	271842	272074	272306	2538	2770	3001	3233	3464	3696	3927	232
188	4158	4389	4620	4850	5081	5311	5542	5772	6002	6232	230
189	6462	6692	6921	7151	7380	7609	7838	8067	8296	8525	229
190	278754	278982	279211	279439	279667	279895	280123	280351	280578	280806	228
191	281033	281261	281488	281715	281942	282169	2396	2622	2849	3075	227
192	3301	3527	3753	3979	4205	4431	4656	4882	5107	5332	226
193	5557	5782	6007	6232	6456	6681	6905	7130	7354	7578	225
194	7802	8026	8249	8473	8696	8920	9143	9366	9589	9812	223
195	290035	290257	290480	290702	290925	291147	291369	291591	291813	292034	222
196	2256	2478	2699	2920	3141	3363	3584	3804	4025	4246	221
197	4466	4687	4907	5127	5347	5567	5787	6007	6226	6446	220
198	6665	6884	7104	7323	7542	7761	7979	8198	8416	8635	219
199	8853	9071	9289	9507	9725	9943	300161	300378	300595	300813	218
200	301030	301247	301464	301681	301898	302114	302331	302547	302764	302980	217
201	3196	3412	3628	3844	4059	4275	4491	4706	4921	5136	216
202	5351	5566	5781	5996	6211	6425	6639	6854	7068	7282	215
203	7496	7710	7924	8137	8351	8564	8778	8991	9204	9417	213
204	9630	9843	310056	310268	310481	310693	310906	311118	311330	311542	212
205	311754	311966	2177	2389	2600	2812	3023	3234	3445	3656	211
206	3867	4078	4289	4499	4710	4920	5130	5340	5551	5760	210
207	5970	6180	6390	6599	6809	7018	7227	7436	7646	7854	209
208	8063	8272	8481	8689	8898	9106	9314	9522	9730	9938	208
209	320146	320354	320562	320769	320977	321184	321391	321598	321805	322012	207
210	322219	322426	322633	322839	323046	323252	323458	323665	323871	324077	206
211	4282	4488	4694	4899	5105	5310	5516	5721	5926	6131	205
212	6336	6541	6745	6950	7155	7359	7563	7767	7972	8176	204
213	8380	8583	8787	8991	9194	9398	9601	9805	330008	330211	203
214	330414	330617	330819	331022	331225	331427	331630	331832	2034	2236	202
215	2438	2640	2842	3044	3246	3447	3649	3850	4051	4253	202
216	4454	4655	4856	5057	5257	5458	5658	5859	6059	6260	201
217	6460	6660	6860	7060	7260	7459	7659	7858	8058	8257	200
218	8456	8656	8855	9054	9253	9451	9650	9849	340047	340246	199
219	340444	340642	340841	341039	341237	341435	341632	341830	2028	2225	198
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
220	342423	342620	342817	343014	343212	343409	343606	343802	343999	344196	197
221	4392	4589	4785	4981	5178	5374	5570	5766	5962	6157	196
222	6353	6549	6744	6939	7135	7330	7525	7720	7915	8110	195
223	8305	8500	8694	8889	9083	9278	9472	9666	9860	350054	194
224	350248	350442	350636	350829	351023	351216	351410	351603	351796	1989	193
225	2183	2375	2568	2761	2954	3147	3339	3532	3724	3916	193
226	4108	4301	4493	4685	4876	5068	5260	5452	5643	5834	192
227	6026	6217	6408	6599	6790	6981	7172	7363	7554	7744	191
228	7935	8125	8316	8506	8696	8886	9076	9266	9456	9646	190
229	9835	360025	360215	360404	360593	360783	360972	361161	361350	361539	189
230	361728	361917	362105	362294	362482	362671	362859	363048	363236	363424	189
231	3612	3800	3988	4176	4363	4551	4739	4926	5113	5301	188
232	5488	5675	5862	6049	6236	6423	6610	6796	6983	7169	187
233	7356	7542	7729	7915	8101	8287	8473	8659	8845	9030	186
234	9216	9401	9587	9772	9958	370143	370328	370513	370698	370883	185
235	371068	371253	371437	371622	371806	1991	2175	2360	2544	2728	184
236	2912	3096	3280	3464	3647	3831	4015	4198	4382	4565	184
237	4748	4932	5115	5298	5481	5664	5846	6029	6212	6394	183
238	6577	6759	6942	7124	7306	7488	7670	7852	8034	8216	182
239	8398	8580	8761	8943	9124	9306	9487	9668	9849	380030	181
240	380211	380392	380573	380754	380934	381115	381296	381476	381656	381837	181
241	2017	2197	2377	2557	2737	2917	3097	3277	3456	3636	180
242	3815	3995	4174	4353	4533	4712	4891	5070	5249	5428	179
243	5606	5785	5964	6142	6321	6499	6677	6856	7034	7212	178
244	7390	7568	7746	7923	8101	8279	8456	8634	8811	8989	178
245	9166	9343	9520	9698	9875	390051	390228	390405	390582	390759	177
246	390935	391112	391288	391464	391641	1817	1993	2169	2345	2521	176
247	2697	2873	3048	3224	3400	3575	3751	3926	4101	4277	176
248	4452	4627	4802	4977	5152	5326	5501	5676	5850	6025	175
249	6199	6374	6548	6722	6896	7071	7245	7419	7592	7766	174
250	397940	398114	398287	398461	398634	398808	398981	399154	399328	399501	173
251	9674	9847	400020	400192	400365	400538	400711	400883	401056	401228	173
252	401401	401573	1745	1917	2089	2261	2433	2605	2777	2949	172
253	3121	3292	3464	3635	3807	3978	4149	4320	4492	4663	171
254	4834	5005	5176	5346	5517	5688	5858	6029	6199	6370	171
255	6540	6710	6881	7051	7221	7391	7561	7731	7901	8070	170
256	8240	8410	8579	8749	8918	9087	9257	9426	9595	9764	169
257	9933	410102	410271	410440	410609	410777	410946	411114	411283	411451	169
258	411620	1788	1956	2124	2293	2461	2629	2796	2964	3132	168
259	3300	3467	3635	3803	3970	4137	4305	4472	4639	4806	167
260	414973	415140	415307	415474	415641	415808	415974	416141	416308	416474	167
261	6641	6807	6973	7139	7306	7472	7638	7804	7970	8135	166
262	8301	8467	8633	8798	8964	9129	9295	9460	9625	9791	165
263	9956	420121	420286	420451	420616	420781	420945	421110	421275	421439	165
264	421604	1768	1933	2097	2261	2426	2590	2754	2918	3082	164
265	3246	3410	3574	3737	3901	4065	4228	4392	4555	4718	164
266	4882	5045	5208	5371	5534	5697	5860	6023	6186	6349	163
267	6511	6674	6836	6999	7161	7324	7486	7648	7811	7973	162
268	8135	8297	8459	8621	8783	8944	9106	9268	9429	9591	162
269	9752	9914	430075	430236	430398	430559	430720	430881	431042	431203	161
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
270	431364	431525	431685	431846	432007	432167	432328	432488	432649	432809	161
271	2969	3130	3290	3450	3610	3770	3930	4090	4249	4409	160
272	4569	4729	4888	5048	5207	5367	5526	5685	5844	6004	159
273	6163	6322	6481	6640	6799	6957	7116	7275	7433	7592	159
274	7751	7909	8067	8226	8384	8542	8701	8859	9017	9175	158
275	9333	9491	9648	9806	9964	440122	440279	440437	440594	440752	158
276	440909	441066	441224	441381	441538	1695	1852	2009	2166	2323	157
277	2480	2637	2793	2950	3106	3263	3419	3576	3732	3889	157
278	4045	4201	4357	4513	4669	4825	4981	5137	5293	5449	156
279	5604	5760	5915	6071	6226	6382	6537	6692	6848	7003	155
280	447158	447313	447468	447623	447778	447933	448088	448242	448397	448552	155
281	8706	8861	9015	9170	9324	9478	9633	9787	9941	450095	154
282	450249	450403	450557	450711	450865	451018	451172	451326	451479	1633	154
283	1786	1940	2093	2247	2400	2553	2706	2859	3012	3165	153
284	3318	3471	3624	3777	3930	4082	4235	4387	4540	4692	153
285	4845	4997	5150	5302	5454	5606	5758	5910	6062	6214	152
286	6366	6518	6670	6821	6973	7125	7276	7428	7579	7731	152
287	7882	8033	8184	8336	8487	8638	8789	8940	9091	9242	151
288	9392	9543	9694	9845	9995	460146	460296	460447	460597	460748	151
289	460898	461048	461198	461348	461499	1649	1799	1948	2098	2248	150
290	462398	462548	462697	462847	462997	463146	463296	463445	463594	463744	150
291	3893	4042	4191	4340	4490	4639	4788	4936	5085	5234	149
292	5383	5532	5680	5829	5977	6126	6274	6423	6571	6719	149
293	6868	7016	7164	7312	7460	7608	7756	7904	8052	8200	148
294	8347	8495	8643	8790	8938	9085	9233	9380	9527	9675	148
295	9822	9969	470116	470263	470410	470557	470704	470851	470998	471145	147
296	471292	471438	1585	1732	1878	2025	2171	2318	2464	2610	146
297	2756	2903	3049	3195	3341	3487	3633	3779	3925	4071	146
298	4216	4362	4508	4653	4799	4944	5090	5235	5381	5526	146
299	5671	5816	5962	6107	6252	6397	6542	6687	6832	6976	145
300	477121	477266	477411	477555	477700	477844	477989	478133	478278	478422	145
301	8566	8711	8855	8999	9143	9287	9431	9575	9719	9863	144
302	480007	480151	480294	480438	480582	480725	480869	481012	481156	481299	144
303	1443	1586	1729	1872	2016	2159	2302	2445	2588	2731	143
304	2874	3016	3159	3302	3445	3587	3730	3872	4015	4157	143
305	4300	4442	4585	4727	4869	5011	5153	5295	5437	5579	142
306	5721	5863	6005	6147	6289	6430	6572	6714	6855	6997	142
307	7138	7280	7421	7563	7704	7845	7986	8127	8269	8410	141
308	8551	8692	8833	8974	9114	9255	9396	9537	9677	9818	141
309	9958	490099	490239	490380	490520	490661	490801	490941	491081	491222	140
310	491362	491502	491642	491782	491922	492062	492201	492341	492481	492621	140
311	2760	2900	3040	3179	3319	3458	3597	3737	3876	4015	139
312	4155	4294	4433	4572	4711	4850	4989	5128	5267	5406	139
313	5544	5683	5822	5960	6099	6238	6376	6515	6653	6791	139
314	6930	7068	7206	7344	7483	7621	7759	7897	8035	8173	138
315	8311	8448	8586	8724	8862	8999	9137	9275	9412	9550	138
316	9687	9824	9962	500099	500236	500374	500511	500648	500785	500922	137
317	501059	501196	501333	1470	1607	1744	1880	2017	2154	2291	137
318	2427	2564	2700	2837	2973	3109	3246	3382	3518	3655	136
319	3791	3927	4063	4199	4335	4471	4607	4743	4878	5014	136
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
320	505150	505286	505421	505557	505693	505828	505964	506099	506234	506370	136
321	6505	6640	6776	6911	7046	7181	7316	7451	7586	772	135
322	7856	7991	8126	8260	8395	8530	8664	8799	8934	9068	135
323	9203	9337	9471	9606	9740	9874	510009	510143	510277	510411	134
324	510545	510679	510813	510947	511081	511215	1349	1482	1616	1750	134
325	1883	2017	2151	2284	2418	2551	268[illegible]	2818	2951	3084	133
326	3218	3351	3484	3617	3750	3883	4016	4149	4282	4415	133
327	4548	4681	4813	4946	5079	5211	5344	5476	5609	5741	133
328	5874	6006	6139	6271	6403	6535	6668	6800	6932	7064	132
329	7196	7328	7460	7592	7724	7855	7987	8119	8251	8382	132
330	518514	518646	518777	518909	519040	519171	519303	519434	519566	519697	131
331	9828	9959	520090	520221	520353	520484	520615	520745	520876	521007	131
332	521138	521269	1400	1530	1661	1792	1922	2053	2183	2314	131
333	2444	2575	2705	2835	2966	3096	3226	3356	3486	3616	130
334	3746	3876	4006	4136	4266	4396	4526	4656	4785	4915	130
335	5045	5174	5304	5434	5563	5693	5822	5951	6081	6210	129
336	6339	6469	6598	6727	6856	6985	7114	7243	7372	7501	129
337	7630	7759	7888	8016	8145	8274	8402	8531	8660	8788	129
338	8917	9045	9174	9302	9430	9559	9687	9815	9943	530072	128
339	530200	530328	530456	530584	530712	530840	530968	531096	531223	1351	128
340	531479	531607	531734	531862	531990	532117	532245	532372	532500	532627	128
341	2754	2882	3009	3136	3264	3391	3518	3645	3772	3899	127
342	4026	4153	4280	4407	4534	4661	4787	4914	5041	5167	127
343	5294	5421	5547	5674	5800	5927	6053	6180	6306	6432	126
344	6558	6685	6811	6937	7063	7189	7315	7441	7567	7693	126
345	7819	7945	8071	8197	8322	8448	8574	8699	8825	8951	126
346	9076	9202	9327	9452	9578	9703	9829	9954	540079	540204	125
347	540329	540455	540580	540705	540830	540955	541080	541205	1330	1454	125
348	1579	1704	1829	1953	2078	2203	2327	2452	2576	2701	125
349	2825	2950	3074	3199	3323	3447	3571	3696	3820	3944	124
350	544068	544192	544316	544440	544564	544688	544812	544936	545060	545183	124
351	5307	5431	5555	5678	5802	5925	6049	6172	6296	6419	124
352	6543	6666	6789	6913	7036	7159	7282	7405	7529	7652	123
353	7775	7898	8021	8144	8267	8389	8512	8635	8758	8881	123
354	9003	9126	9249	9371	9494	9616	9739	9861	9984	550106	123
355	550228	550351	550473	550595	550717	550840	550962	551084	551206	1328	122
356	1450	1572	1694	1816	1938	2060	2181	2303	2425	2547	122
357	2668	2790	2911	3033	3155	3276	3398	3519	3640	3762	121
358	3883	4004	4126	4247	4368	4489	4610	4731	4852	4973	121
359	5094	5215	5336	5457	5578	5699	5820	5940	6061	6182	121
360	556303	556423	556544	556664	556785	556905	557026	557146	557267	557387	120
361	7507	7627	7748	7868	7988	8108	8228	8349	8469	8589	120
362	8709	8829	8948	9068	9188	9308	9428	9548	9667	9787	120
363	9907	560026	560146	560265	560385	560504	560624	560743	560863	560982	119
364	561101	1221	1340	1459	1578	1698	1817	1936	2055	2174	119
365	2293	2412	2531	2650	2769	2887	3006	3125	3244	3362	119
366	3481	3600	3718	3837	3955	4074	4192	4311	4429	4548	119
367	4666	4784	4903	5021	5139	5257	5376	5494	5612	5730	118
368	5848	5966	6084	6202	6320	6437	6555	6673	6791	6909	118
369	7026	7144	7262	7379	7497	7614	7732	7849	7967	8084	118
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
370	568202	568319	568436	568554	568671	568788	568905	569023	569140	569257	117
371	9374	9491	9608	9725	9842	9959	570076	570193	570309	570426	117
372	570543	570660	570776	570893	571010	571126	1243	1359	1476	1592	117
373	1709	1825	1942	2058	2174	2291	2407	2523	2639	2755	116
374	2872	2988	3104	3220	3336	3452	3568	3684	3800	3915	116
375	4031	4147	4263	4379	4494	4610	4726	4841	4957	5072	116
376	5188	5303	5419	5534	5650	5765	5880	5996	6111	6226	115
377	6341	6457	6572	6687	6802	6917	7032	7147	7262	7377	115
378	7492	7607	7722	7836	7951	8066	8181	8295	8410	8525	115
379	8639	8754	8868	8983	9097	9212	9326	9441	9555	9669	114
380	579784	579898	580012	580126	580241	580355	580469	580583	580697	580811	114
381	580925	581039	1153	1267	1381	1495	1608	1722	1836	1950	114
382	2063	2177	2291	2404	2518	2631	2745	2858	2972	3085	114
383	3199	3312	3426	3539	3652	3765	3879	3992	4105	4218	113
384	4331	4444	4557	4670	4783	4896	5009	5122	5235	5348	113
385	5461	5574	5686	5799	5912	6024	6137	6250	6362	6475	113
386	6587	6700	6812	6925	7037	7149	7262	7374	7486	7599	112
387	7711	7823	7935	8047	8160	8272	8384	8496	8608	8720	112
388	8832	8944	9056	9167	9279	9391	9503	9615	9726	9838	112
389	9950	590061	590173	590284	590396	590507	590619	590730	590842	590953	112
390	591065	591176	591287	591399	591510	591621	591732	591843	591955	592066	111
391	2177	2288	2399	2510	2621	2732	2843	2954	3064	3175	111
392	3286	3397	3508	3618	3729	3840	3950	4061	4171	4282	111
393	4393	4503	4614	4724	4834	4945	5055	5165	5276	5386	110
394	5496	5606	5717	5827	5937	6047	6157	6267	6377	6487	110
395	6597	6707	6817	6927	7037	7146	7256	7366	7476	7586	110
396	7695	7805	7914	8024	8134	8243	8353	8462	8572	8681	110
397	8791	8900	9009	9119	9228	9337	9446	9556	9665	9774	109
398	9883	9992	600101	600210	600319	600428	600537	600646	600755	600864	109
399	600973	601082	1191	1299	1408	1517	1625	1734	1843	1951	109
400	602060	602169	602277	602386	602494	602603	602711	602819	602928	603036	108
401	3144	3253	3361	3469	3577	3686	3794	3902	4010	4118	108
402	4226	4334	4442	4550	4658	4766	4874	4982	5089	5197	108
403	5305	5413	5521	5628	5736	5844	5951	6059	6166	6274	108
404	6381	6489	6596	6704	6811	6919	7026	7133	7241	7348	107
405	7455	7562	7669	7777	7884	7991	8098	8205	8312	8419	107
406	8526	8633	8740	8847	8954	9061	9167	9274	9381	9488	107
407	9594	9701	9808	9914	610021	610128	610234	610341	610447	610554	107
408	610660	610767	610873	610979	1086	1192	1298	1405	1511	1617	106
409	1723	1829	1936	2042	2148	2254	2360	2466	2572	2678	106
410	612784	612890	612996	613102	613207	613313	613419	613525	613630	613736	106
411	3842	3947	4053	4159	4264	4370	4475	4581	4686	4792	106
412	4897	5003	5108	5213	5319	5424	5529	5634	5740	5845	105
413	5950	6055	6160	6265	6370	6476	6581	6686	6790	6895	105
414	7000	7105	7210	7315	7420	7525	7629	7734	7839	7943	105
415	8048	8153	8257	8362	8466	8571	8676	8780	8884	8989	105
416	9093	9198	9302	9406	9511	9615	9719	9824	9928	620032	104
417	620136	620240	620344	620448	620552	620656	620760	620864	620968	1072	104
418	1176	1280	1344	1488	1592	1695	1799	1903	2007	2110	104
419	2214	2318	2421	2525	2628	2732	2835	2939	3043	3146	104
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
420	623249	623353	623456	623559	623663	623766	623869	623973	624076	624179	103
421	4282	4385	4488	4591	4695	4798	4901	5004	5107	5210	103
422	5312	5415	5518	5621	5724	5827	5929	6032	6135	6238	103
423	6340	6443	6546	6648	6751	6853	6956	7058	7161	7263	103
424	7366	7468	7571	7673	7775	7878	7980	8082	8185	8287	102
425	8389	8491	8593	8695	8797	8900	9002	9104	9206	9308	102
426	9410	9512	9613	9715	9817	9919	630021	630123	630224	630326	102
427	630428	630530	630631	630733	630835	630936	1038	1139	1241	1342	102
428	1444	1545	1647	1748	1849	1951	2052	2153	2255	2356	101
429	2457	2559	2660	2761	2862	2963	3064	3165	3266	3367	101
430	633468	633569	633670	633771	633872	633973	634074	634175	634276	634376	100
431	4477	4578	4679	4779	4880	4981	5081	5182	5283	5383	100
432	5484	5584	5685	5785	5886	5986	6087	6187	6287	6388	100
433	6488	6588	6688	6789	6889	6989	7089	7189	7290	7390	100
434	7490	7590	7690	7790	7890	7990	8090	8190	8290	8389	99
435	8489	8589	8689	8789	8888	8988	9088	9188	9287	9387	99
436	9486	9586	9686	9785	9885	9984	640084	640183	640283	640382	99
437	640481	640581	640680	640779	640879	640978	1077	1177	1276	1375	99
438	1474	1573	1672	1771	1871	1970	2069	2168	2267	2366	99
439	2465	2563	2662	2761	2860	2959	3058	3156	3255	3354	99
440	643453	643551	643650	643749	643847	643946	644044	644143	644242	644340	98
441	4439	4537	4636	4734	4832	4931	5029	5127	5226	5324	98
442	5422	5521	5619	5717	5815	5913	6011	6110	6208	6306	98
443	6404	6502	6600	6698	6796	6894	6992	7089	7187	7285	98
444	7383	7481	7579	7676	7774	7872	7969	8067	8165	8262	98
445	8360	8458	8555	8653	8750	8848	8945	9043	9140	9237	97
446	9335	9432	9530	9627	9724	9821	9919	650016	650113	650210	97
447	650308	650405	650502	650599	650696	650793	650890	0987	1084	1181	97
448	1278	1375	1472	1569	1666	1762	1859	1956	2053	2150	97
449	2446	2243	2440	2536	2633	2730	2826	2923	3019	3116	97
450	653213	653309	653405	653502	653598	653695	653791	653888	653984	654080	96
451	4177	4273	4369	4465	4562	4658	4754	4850	4946	5042	96
452	5138	5235	5331	5427	5523	5619	5715	5810	5906	6002	96
453	6098	6194	6290	6386	6482	6577	6673	6769	6864	6960	96
454	7056	7152	7247	7343	7438	7534	7629	7725	7820	7916	96
455	8011	8107	8202	8298	8393	8488	8584	8679	8774	8870	95
456	8965	9060	9155	9250	9346	9441	9536	9631	9726	9821	95
457	9916	660011	660106	660201	660296	660391	660486	660581	660676	660771	95
458	660865	0960	1055	1150	1245	1339	1434	1529	1623	1718	95
459	1813	1907	2002	2096	2191	2286	2380	2475	2569	2663	95
460	662758	662852	662947	663041	663135	663230	663324	663418	663512	663607	94
461	3701	3795	3889	3983	4078	4172	4266	4360	4454	4548	94
462	4642	4736	4830	4924	5018	5112	5206	5299	5393	5487	94
463	5581	5675	5769	5862	5956	6050	6143	6237	6331	6424	94
464	6518	6612	6705	6799	6892	6986	7079	7173	7266	7360	94
465	7453	7546	7640	7733	7826	7920	8013	8106	8199	8293	93
466	8386	8479	8572	8665	8759	8852	8945	9038	9131	9224	93
467	9317	9410	9503	9596	9689	9782	9875	9967	670060	670153	93
468	670246	670339	670431	670524	670617	670710	670802	670895	0988	1080	93
469	1173	1265	1358	1451	1543	1636	1728	1821	1913	2005	93
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
470	672098	672190	672283	672375	672467	672560	672652	672744	672836	672929	92
471	3021	3113	3205	3297	3390	3482	3574	3666	3758	3850	92
472	3942	4034	4126	4218	4310	4402	4494	4586	4677	4769	92
473	4861	4953	5045	5137	5228	5320	5412	5503	5595	5687	92
474	5778	5870	5962	6053	6145	6236	6328	6419	6511	6602	92
475	6694	6785	6876	6968	7059	7151	7242	7333	7424	7516	91
476	7607	7698	7789	7881	7972	8063	8154	8245	8336	8427	91
477	8518	8609	8700	8791	8882	8973	9064	9155	9246	9337	91
478	9428	9519	9610	9700	9791	9882	9973	680063	680154	680245	91
479	680336	680426	680517	680607	680698	680789	680879	0970	1060	1151	91
480	681241	681332	681422	681513	681603	681693	681784	681874	681964	682055	90
481	2145	2235	2326	2416	2506	2596	2686	2777	2867	2957	90
482	3047	3137	3227	3317	3407	3497	3587	3677	3767	3857	90
483	3947	4037	4127	4217	4307	4396	4486	4576	4666	4756	90
484	4845	4935	5025	5114	5204	5294	5383	5473	5563	5652	90
485	5742	5831	5921	6010	6100	6189	6279	6368	6458	6547	89
486	6636	6726	6815	6904	6994	7083	7172	7261	7351	7440	89
487	7529	7618	7707	7796	7886	7975	8064	8153	8242	8331	89
488	8420	8509	8598	8687	8776	8865	8953	9042	9131	9220	89
489	9309	9398	9486	9575	9664	9753	9841	9930	690019	690107	89
490	690196	690285	690373	690462	690550	690639	690728	690816	690905	690993	89
491	1081	1170	1258	1347	1435	1524	1612	1700	1789	1877	88
492	1965	2053	2142	2230	2318	2406	2494	2583	2671	2759	88
493	2847	2935	3023	3111	3199	3287	3375	3463	3551	3639	88
494	3727	3815	3903	3991	4078	4166	4254	4342	4430	4517	88
495	4605	4693	4781	4868	4956	5044	5131	5219	5307	5394	88
496	5482	5569	5657	5744	5832	5919	6007	6094	6182	6269	87
497	6356	6444	6531	6618	6706	6793	6880	6968	7055	7142	87
498	7229	7317	7404	7491	7578	7665	7752	7839	7926	8014	87
499	8100	8188	8275	8362	8449	8535	8622	8709	8796	8883	87
500	698970	699057	699144	699231	699317	699404	699491	699578	699664	699751	87
501	9838	9924	700011	700098	700184	700271	700358	700444	700531	700617	87
502	700704	700790	0877	0963	1050	1136	1222	1309	1395	1482	86
503	1568	1654	1741	1827	1913	1999	2086	2172	2258	2344	86
504	2431	2517	2603	2689	2775	2861	2947	3033	3119	3205	86
505	3291	3377	3463	3549	3635	3721	3807	3893	3979	4065	86
506	4151	4236	4322	4408	4494	4579	4665	4751	4837	4922	86
507	5008	5094	5179	5265	5350	5436	5522	5607	5693	5778	86
508	5864	5949	6035	6120	6206	6291	6376	6462	6547	6632	85
509	6718	6803	6888	6974	7059	7144	7229	7315	7400	7485	85
510	707570	707655	707740	707826	707911	707996	708081	708166	708251	708336	85
511	8421	8506	8591	8676	8761	8846	8931	9015	9100	9185	85
512	9270	9355	9440	9524	9609	9694	9779	9863	9948	710033	85
513	710117	710202	710287	710371	710456	710540	710625	710710	710794	0879	85
514	0963	1048	1132	1217	1301	1386	1470	1554	1639	1723	84
515	1807	1892	1976	2060	2144	2229	2313	2397	2481	2566	84
516	2650	2734	2818	2902	2986	3070	3154	3238	3323	3407	84
517	3491	3575	3659	3742	3826	3910	3994	4078	4162	4246	84
518	4330	4414	4497	4581	4665	4749	4833	4916	5000	5084	84
519	5167	5251	5335	5418	5502	5586	5669	5753	5836	5920	84
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
520	716003	716087	716170	716254	716337	716421	716504	716588	716671	716754	83
521	6838	6921	7004	7088	7171	7254	7338	7421	7504	7587	83
522	7671	7754	7837	7920	8003	8086	8169	8253	8336	8419	83
523	8502	8585	8668	8751	8834	8917	9000	9083	9165	9248	83
524	9331	9414	9497	9580	9663	9745	9828	9911	9994	720077	83
525	720159	720242	720325	720407	720490	720573	720655	720738	720821	0903	83
526	0986	1068	1151	1233	1316	1398	1481	1563	1646	1728	82
527	1811	1893	1975	2058	2140	2222	2305	2387	2469	2552	82
528	2634	2716	2798	2881	2963	3045	3127	3209	3291	3374	82
529	3456	3538	3620	3702	3784	3866	3948	4030	4112	4194	82
530	724276	724358	724440	724522	724604	724685	724767	724849	724931	725013	82
531	5095	5176	5258	5340	5422	5503	5585	5667	5748	5830	82
532	5912	5993	6075	6156	6238	6320	6401	6483	6564	6646	82
533	6727	6809	6890	6972	7053	7134	7216	7297	7379	7460	81
534	7541	7623	7704	7785	7866	7948	8029	8110	8191	8273	81
535	8354	8435	8516	8597	8678	8759	8841	8922	9003	9084	81
536	9165	9246	9327	9408	9489	9570	9651	9732	9813	9893	81
537	9974	730055	730136	730217	730298	730378	730459	730540	730621	730702	81
538	730782	0863	0944	1024	1105	1186	1266	1347	1428	1508	81
539	1589	1669	1750	1830	1911	1991	2072	2152	2233	2313	81
540	732394	732474	732555	732635	732715	732796	732876	732956	733037	733117	80
541	3197	3278	3358	3438	3518	3598	3679	3759	3839	3919	80
542	3999	4079	4160	4240	4320	4400	4480	4560	4640	4720	80
543	4800	4880	4960	5040	5120	5199	5279	5359	5439	5519	80
544	5599	5679	5759	5838	5918	5998	6078	6157	6237	6317	80
545	6397	6476	6556	6635	6715	6795	6874	6954	7034	7113	80
546	7193	7272	7352	7431	7511	7590	7670	7749	7829	7908	79
547	7987	8067	8146	8225	8305	8384	8463	8543	8622	8701	79
548	8781	8860	8939	9018	9097	9177	9256	9335	9414	9493	79
549	9572	9651	9731	9810	9889	9968	740047	740126	740205	740284	79
550	740363	740442	740521	740600	740678	740757	740836	740915	740994	741073	79
551	1152	1230	1309	1388	1467	1546	1624	1703	1782	1860	79
552	1939	2018	2096	2175	2254	2332	2411	2489	2568	2647	79
553	2725	2804	2882	2961	3039	3118	3196	3275	3353	3431	78
554	3510	3588	3667	3745	3823	3902	3980	4058	4136	4215	78
555	4293	4371	4449	4528	4606	4684	4762	4840	4919	4997	78
556	5075	5153	5231	5309	5387	5465	5543	5621	5699	5777	78
557	5855	5933	6011	6089	6167	6245	6323	6401	6479	6556	78
558	6634	6712	6790	6868	6945	7023	7101	7179	7256	7334	78
559	7412	7489	7567	7645	7722	7800	7878	7955	8033	8110	78
560	748188	748266	748343	748421	748498	748576	748653	748731	748808	748885	77
561	8963	9040	9118	9195	9272	9350	9427	9504	9582	9659	77
562	9736	9814	9891	9968	750045	750123	750200	750277	750354	750431	77
563	750508	750586	750663	750740	0817	0894	0971	1048	1125	1202	77
564	1279	1356	1433	1510	1587	1664	1741	1818	1895	1972	77
565	2048	2125	2202	2279	2356	2433	2509	2586	2663	2740	77
566	2816	2893	2970	3047	3123	3200	3277	3353	3430	3506	77
567	3583	3660	3736	3813	3889	3966	4042	4119	4195	4272	77
568	4348	4425	4501	4578	4654	4730	4807	4883	4960	5036	76
569	5112	5189	5265	5341	5417	5494	5570	5646	5722	5799	76
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
570	755875	755951	756027	756103	756180	756256	756332	756408	756484	756560	76
571	6636	6712	6788	6864	6940	7016	7092	7168	7244	7320	76
572	7396	7472	7548	7624	7700	7775	7851	7927	8003	8079	76
573	8155	8230	8306	8382	8458	8533	8609	8685	8761	8836	76
574	8912	8988	9063	9139	9214	9290	9366	9441	9517	9592	76
575	9668	9743	9819	9894	9970	760045	760121	760196	760272	760347	75
576	760422	760498	760573	760649	760724	0799	0875	0950	1025	1101	75
577	1176	1251	1326	1402	1477	1552	1627	1702	1778	1853	75
578	1928	2003	2078	2153	2228	2303	2378	2453	2529	2604	75
579	2679	2754	2829	2904	2978	3053	3128	3203	3278	3353	75
580	763428	763503	763578	763653	763727	763802	763877	763952	764027	764101	75
581	4176	4251	4326	4400	4475	4550	4624	4699	4774	4848	75
582	4923	4998	5072	5147	5221	5296	5370	5445	5520	5594	75
583	5669	5743	5818	5892	5966	6041	6115	6190	6264	6338	74
584	6413	6487	6562	6636	6710	6785	6859	6933	7007	7082	74
585	7156	7230	7304	7379	7453	7527	7601	7675	7749	7823	74
586	7898	7972	8046	8120	8194	8268	8342	8416	8490	8564	74
587	8638	8712	8786	8860	8934	9008	9082	9156	9230	9303	74
588	9377	9451	9525	9599	9673	9746	9820	9894	9968	770042	74
589	770115	770189	770263	770336	770410	770484	770557	770631	770705	0778	74
590	770852	770926	770999	771073	771146	771220	771293	771367	771440	771514	74
591	1587	1661	1734	1808	1881	1955	2028	2102	2175	2248	73
592	2322	2395	2468	2542	2615	2688	2762	2835	2908	2981	73
593	3055	3128	3201	3274	3348	3421	3494	3567	3640	3713	73
594	3786	3860	3933	4006	4079	4152	4225	4298	4371	4444	73
595	4517	4590	4663	4736	4809	4882	4955	5028	5100	5173	73
596	5246	5319	5392	5465	5538	5610	5683	5756	5829	5902	73
597	5974	6047	6120	6193	6265	6338	6411	6483	6556	6629	73
598	6701	6774	6846	6919	6992	7064	7137	7209	7282	7354	73
599	7427	7499	7572	7644	7717	7789	7862	7934	8006	8079	72
600	778151	778224	778296	778368	778441	778513	778585	778658	778730	778802	72
601	8874	8947	9019	9091	9163	9236	9308	9380	9452	9524	72
602	9596	9669	9741	9813	9885	9957	780029	780101	780173	780245	72
603	780317	780389	780461	780533	780605	780677	0749	0821	0893	0965	72
604	1037	1109	1181	1253	1324	1396	1468	1540	1612	1684	72
605	1755	1827	1899	1971	2042	2114	2186	2258	2329	2401	72
606	2473	2544	2616	2688	2759	2831	2902	2974	3046	3117	72
607	3189	3260	3332	3403	3475	3546	3618	3689	3761	3832	71
608	3904	3975	4046	4118	4189	4261	4332	4403	4475	4546	71
609	4617	4689	4760	4831	4902	4974	5045	5116	5187	5259	71
610	785330	785401	785472	785543	785615	785686	785757	785828	785899	785970	71
611	6041	6112	6183	6254	6325	6396	6467	6538	6609	6680	71
612	6751	6822	6893	6964	7035	7106	7177	7248	7319	7390	71
613	7460	7531	7602	7673	7744	7815	7885	7956	8027	8098	71
614	8168	8239	8310	8381	8451	8522	8593	8663	8734	8804	71
615	8875	8946	9016	9087	9157	9228	9299	9369	9440	9510	71
616	9581	9651	9722	9792	9863	9933	790004	790074	790144	790215	70
617	790285	790356	790426	790496	790567	790637	0707	0778	0848	0918	70
618	0988	1059	1129	1199	1269	1340	1410	1480	1550	1620	70
619	1691	1761	1831	1901	1971	2041	2111	2181	2252	2322	70
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
620	792392	792462	792532	792602	792672	792742	792812	792882	792952	793022	70
621	3092	3162	3231	3301	3371	3441	3511	3581	3651	3721	70
622	3790	3860	3930	4[illegible]	4070	4139	4209	4279	4349	4418	70
623	4488	4558	4627	[illegible]97	4767	4836	4906	4976	5045	5115	70
624	5185	5254	5324	5393	5463	5532	5602	5672	5741	5811	70
625	5880	5949	6019	6088	6158	6227	6297	6366	6436	6505	69
626	6574	6644	6713	6782	6852	6921	6990	7060	7129	7198	69
627	7268	7337	7406	7475	7545	7614	7683	7752	7821	7890	69
628	7960	8029	8098	8167	8236	8305	8374	8443	8513	8582	69
629	8651	8720	8789	8858	8927	8996	9065	9134	9203	9272	69
630	799341	799409	799478	799547	799616	799685	799754	799823	799892	799961	69
631	800029	800098	800167	800236	800305	800373	800442	800511	800580	800648	69
632	0717	0786	0854	0923	0992	1061	1129	1198	1266	1335	69
633	1404	1472	1541	1609	1678	1747	1815	1884	1952	2021	69
634	2089	2158	2226	2295	2363	2432	2500	2568	2637	2705	69
635	2774	2842	2910	2979	3047	3116	3184	3252	3321	3389	68
636	3457	3525	3594	3662	3730	3798	3867	3935	4003	4071	68
637	4139	4208	4276	4344	441[illegible]	4480	4548	4616	4685	4753	68
638	4821	4889	4957	5025	5093	5161	5229	5297	5365	5433	68
639	5501	5569	5637	5705	5773	5841	5908	5976	6044	6112	68
640	806180	806248	806316	806384	806451	806519	806587	806655	806723	806790	68
641	6858	6926	6994	7061	7129	7197	7264	7332	7400	7467	68
642	7535	7603	7670	7738	7806	7873	7941	8008	8076	8143	68
643	8211	8279	8346	8414	8481	8549	8616	8684	8751	8818	67
644	8886	8953	9021	9088	9156	9223	9290	9358	9425	9492	67
645	9560	9627	9694	9762	9829	9896	9964	810031	810098	810165	67
646	810233	810300	810367	810434	810501	810569	810636	0703	0770	0837	67
647	0904	0971	1039	1106	1173	1240	1307	1374	1441	1508	67
648	1575	1642	1709	1776	1843	1910	1977	2044	2111	2178	67
649	2245	2312	2379	2445	2512	2579	2646	2713	2780	2847	67
650	812913	812980	813047	813114	813181	813247	813314	813381	813448	813514	67
651	3581	3648	3714	3781	3848	3914	3981	4048	4114	4181	67
652	4248	4314	4381	4447	4514	4581	4647	4714	4780	4847	67
653	4913	4980	5046	5113	5179	5246	5312	5378	5445	5511	66
654	5578	5644	5711	5777	5843	5910	5976	6042	6109	6175	66
655	6241	6308	6374	6440	6506	6573	6639	6705	6771	6838	66
656	6904	6970	7036	7102	7169	7235	7301	7367	7433	7499	66
657	7565	7631	7698	7764	7830	7896	7962	8028	8094	816[illegible]	66
658	8226	8292	8358	8424	8490	8556	8622	8688	8754	8820	66
659	8885	8951	9017	9083	9149	9215	9281	9346	9412	9478	66
660	819544	819610	819676	819741	819807	819873	819939	820004	820070	820136	66
661	820201	820267	820333	820399	820464	820530	820595	0661	0727	0792	66
662	0858	0924	0989	1055	1120	1186	1251	1317	1382	1448	66
663	1514	1579	1645	1710	1775	1841	1906	1972	2037	2103	65
664	2168	2233	2299	2364	2430	2495	2560	2626	2691	2756	65
665	2822	2887	2952	3018	3083	3148	3213	3279	3344	3409	65
666	3474	3539	3605	3670	3735	3800	3865	3930	3996	4061	65
667	4126	4191	4256	4321	4386	4451	4516	4581	4646	4711	65
668	4776	4841	4906	4971	5036	5101	5166	5231	5296	5361	65
669	5426	5491	5556	5621	5686	5751	5815	5880	5945	6010	65
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
670	826075	826140	826204	826269	826334	826399	826464	826528	826593	826658	65
671	6723	6787	6852	6917	6981	7046	7111	7175	7240	7305	65
672	7369	7434	7499	7563	7628	7692	7757	7821	7886	7951	65
673	8015	8080	8144	8209	8273	8338	8402	8467	8531	8595	64
674	8660	8724	8789	8853	8918	8982	9046	9111	9175	9239	64
675	9304	9368	9432	9497	9561	9625	9690	9754	9818	9882	64
676	9947	830011	830075	830139	830204	830268	830332	830396	830460	830525	64
677	830589	0653	0717	0781	0845	0909	0973	1037	1102	1166	64
678	1230	1294	1358	1422	1486	1550	1614	1678	1742	1806	64
679	1870	1934	1998	2062	2126	2189	2253	2317	2381	2445	64
680	832509	832573	832637	832700	832764	832828	832892	832956	833020	833083	64
681	3147	3211	3275	3338	3402	3466	3530	3593	3657	3721	64
682	3784	3848	3912	3975	4039	4103	4166	4230	4294	4357	64
683	4421	4484	4548	4611	4675	4739	4802	4866	4929	4993	64
684	5056	5120	5183	5247	5310	5373	5437	5500	5564	5627	63
685	5691	5754	5817	5881	5944	6007	6071	6134	6197	6261	63
686	6324	6387	6451	6514	6577	6641	6704	6767	6830	6894	63
687	6957	7020	7083	7146	7210	7273	7336	7399	7462	7525	63
688	7588	7652	7715	7778	7841	7904	7967	8030	8093	8156	63
689	8219	8282	8345	8408	8471	8534	8597	8660	8723	8786	63
690	838849	838912	838975	839038	839101	839164	839227	839289	839352	839415	63
691	9478	9541	9604	9667	9729	9792	9855	9918	9981	840043	63
692	840106	840169	840232	840294	840357	840420	840482	840545	840608	0671	63
693	0733	0796	0859	0921	0984	1046	1109	1172	1234	1297	63
694	1359	1422	1485	1547	1610	1672	1735	1797	1860	1922	63
695	1985	2047	2110	2172	2235	2297	2360	2422	2484	2547	62
696	2609	2672	2734	2796	2859	2921	2983	3046	3108	3170	62
697	3233	3295	3357	3420	3482	3544	3606	3669	3731	3793	62
698	3855	3918	3980	4042	4104	4166	4229	4291	4353	4415	62
699	4477	4539	4601	4664	4726	4788	4850	4912	4974	5036	62
700	845098	845160	845222	845284	845346	845408	845470	845532	845594	845656	62
701	5718	5780	5842	5904	5966	6028	6090	6151	6213	6275	62
702	6337	6399	6461	6523	6585	6646	6708	6770	6832	6894	62
703	6955	7017	7079	7141	7202	7264	7326	7388	7449	7511	62
704	7573	7634	7696	7758	7819	7881	7943	8004	8066	8128	62
705	8189	8251	8312	8374	8435	8497	8559	8620	8682	8743	62
706	8805	8866	8928	8989	9051	9112	9174	9235	9297	9358	61
707	9419	9481	9542	9604	9665	9726	9788	9849	9911	9972	61
708	850033	850095	850156	850217	850279	850340	850401	850462	850524	850585	61
709	0646	0707	0769	0830	0891	0952	1014	1075	1136	1197	61
710	851258	851320	851381	851442	851503	851564	851625	851686	851747	851809	61
711	1870	1931	1992	2053	2114	2175	2236	2297	2358	2419	61
712	2480	2541	2602	2663	2724	2785	2846	2907	2968	3029	61
713	3090	3150	3211	3272	3333	3394	3455	3516	3577	3637	61
714	3698	3759	3820	3881	3941	4002	4063	4124	4185	4245	61
715	4306	4367	4428	4488	4549	4610	4670	4731	4792	4852	61
716	4913	4974	5034	5095	5156	5216	5277	5337	5398	5459	61
717	5519	5580	5640	5701	5761	5822	5882	5943	6003	6064	61
718	6124	6185	6245	6306	6366	6427	6487	6548	6608	6668	60
719	6729	6789	6850	6910	6970	7031	7091	7152	7212	7272	60
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
720	857332	857393	857453	857513	857574	857634	857694	857755	857815	857875	60
721	7935	7995	8056	8116	8176	8236	8297	8357	8417	8477	60
722	8537	8597	8657	8718	8778	8838	8898	8958	9018	9078	60
723	9138	9198	9258	9318	9379	9439	9499	9559	9619	9679	60
724	9739	9799	9859	9918	9978	860038	860098	860158	860218	860278	60
725	860338	860398	860458	860518	860578	0637	0697	0757	0817	0877	60
726	0937	0996	1056	1116	1176	1236	1295	1355	1415	1475	60
727	1534	1594	1654	1714	1773	1833	1893	1952	2012	2072	60
728	2131	2191	2251	2310	2370	2430	2489	2549	2608	2668	60
729	2728	2787	2847	2906	2966	3025	3085	3144	3204	3263	60
730	863323	863382	863442	863501	863561	863620	863680	863739	863799	863858	59
731	3917	3977	4036	4096	4155	4214	4274	4333	4392	4452	59
732	4511	4570	4630	4689	4748	4808	4867	4926	4985	5045	59
733	5104	5163	5222	5282	5341	5400	5459	5519	5578	5637	59
734	5696	5755	5814	5874	5933	5992	6051	6110	6169	6228	59
735	6287	6346	6405	6465	6524	6583	6642	6701	6760	6819	59
736	6878	6937	6996	7055	7114	7173	7232	7291	7350	7409	59
737	7467	7526	7585	7644	7703	7762	7821	7880	7939	7998	59
738	8056	8115	8174	8233	8292	8350	8409	8468	8527	8586	59
739	8644	8703	8762	8821	8879	8938	8997	9056	9114	9173	59
740	869232	869290	869349	869408	869466	869525	869584	869642	869701	869760	59
741	9818	9877	9935	9994	870053	870[illegible]11	870170	870228	870287	870345	59
742	870404	870462	870521	870579	0638	0696	0755	0813	0872	0930	58
743	09[illegible]9	1047	1106	1164	1223	1281	1339	1398	1456	1515	58
744	1573	1631	1690	1748	1806	1865	1923	1981	2040	2098	58
745	2156	2215	2273	2331	2389	2448	2506	2564	2622	2681	58
746	2739	2797	2855	2913	2972	3030	3088	3146	3204	3262	58
747	3321	3379	3437	3495	3553	3611	3669	3727	3785	3844	58
748	3902	3960	4018	4076	4134	4192	4250	4308	4366	4424	58
749	4482	4540	4598	4656	4714	4772	4830	4888	4945	5003	58
750	875061	875119	875177	875235	875293	875351	875409	875466	875524	875582	58
751	5640	5698	5756	5813	5871	5929	5987	6045	6102	6160	58
752	6218	6276	6333	6391	6449	6507	6564	6622	6680	6737	58
753	6795	6853	6910	6968	7026	7083	7141	7199	7256	7314	58
754	7371	7429	7487	7544	7602	7659	7717	7774	7832	7889	58
755	7947	8004	8062	8119	8177	8234	8292	8349	8407	8464	57
756	8522	8579	8637	8694	8752	8809	8866	8924	8981	9039	57
757	9096	9153	9211	9268	9325	9383	9440	9497	9555	9612	57
758	9669	9726	9784	9841	9898	9956	880013	880070	880127	880185	57
759	880242	880299	880356	880413	880471	880528	0585	0642	0699	0756	57
760	880814	880871	880928	880985	881042	881099	881156	881213	881271	881328	57
761	1385	1442	1499	1556	1613	1670	1727	1784	1841	1898	57
762	1955	2012	2069	2126	2183	2240	2297	2354	2411	2468	57
763	2525	2581	2638	2695	2752	2809	2866	2923	2980	3037	57
764	3093	3150	3207	3264	3321	3377	3434	3491	3548	3605	57
765	3661	3718	3775	3832	3888	3945	4002	4059	4115	4172	57
766	4229	4285	4342	4399	4455	4512	4569	4625	4682	4739	57
767	4795	4852	4909	4965	5022	5078	5135	5192	5248	5305	57
768	5361	5418	5474	5531	5587	5644	5700	5757	5813	5870	57
769	5926	5983	6039	6096	6152	6209	6265	6321	6378	6434	56
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
770	886491	886547	886604	886660	886716	886773	886829	886885	886942	886998	56
771	7054	7111	7167	7223	7280	7336	7392	7449	7505	7561	56
772	7617	7674	7730	7786	7842	7898	7955	8011	8067	8123	56
773	8179	8236	8292	8348	8404	8460	8516	8573	8629	8685	56
774	8741	8797	8853	8909	8965	9021	9077	9134	9190	9246	56
775	9302	9358	9414	9470	9526	9582	9638	9694	9750	9806	56
776	9862	9918	9974	890030	890086	890141	890197	890253	890309	890365	56
777	890421	890477	890533	0589	0645	0700	0756	0812	0868	0924	56
778	0980	1035	1091	1147	1203	1259	1314	1370	1426	1482	56
779	1537	1593	1649	1705	1760	1816	1872	1928	1983	2039	56
780	892095	892150	892206	892262	892317	892373	892429	892484	892540	892595	56
781	2651	2707	2762	2818	2873	2929	2985	3040	3096	3151	56
782	3207	3262	3318	3373	3429	3484	3540	3595	3651	3706	56
783	3762	3817	3873	3928	3984	4039	4094	4150	4205	4261	55
784	4316	4371	4427	4482	4538	4593	4648	4704	4759	4814	55
785	4870	4925	4980	5036	5091	5146	5201	5257	5312	5367	55
786	5423	5478	5533	5589	5644	5699	5754	5809	5864	5920	55
787	5975	6030	6085	6140	6195	6251	6306	6361	6416	6471	55
788	6526	6581	6636	6692	6747	6802	6857	6912	6967	7022	55
789	7077	7132	7187	7242	7297	7352	7407	7462	7517	7572	55
790	897627	897682	897737	897792	897847	897902	897957	898012	898067	898122	55
791	8176	8231	8286	8341	8396	8451	8506	8561	8615	8670	55
792	8725	8780	8835	8890	8944	8999	9054	9109	9164	9218	55
793	9273	9328	9383	9437	9492	9547	9602	9656	9711	9766	55
794	9821	9875	9930	9985	900039	900094	900149	900203	900258	900312	55
795	900367	900422	900476	900531	0586	0640	0695	0749	0804	0859	55
796	0913	0968	1022	1077	1131	1186	1240	1295	1349	1404	55
797	1458	1513	1567	1622	1676	1731	1785	1840	1894	1948	54
798	2003	2057	2112	2166	2221	2275	2329	2384	2438	2492	54
799	2547	2601	2655	2710	2764	2818	2873	2927	2981	3036	54
800	903090	903144	903199	903253	903307	903361	903416	903470	903524	903578	54
801	3633	3687	3741	3795	3849	3904	3958	4012	4066	4120	54
802	4174	4229	4283	4337	4391	4445	4499	4553	4607	4661	54
803	4716	4770	4824	4878	4932	4986	5040	5094	5148	5202	54
804	5256	5310	5364	5418	5472	5526	5580	5634	5688	5742	54
805	5796	5850	5904	5958	6012	6066	6119	6173	6227	6281	54
806	6335	6389	6443	6497	6551	6604	6658	6712	6766	6820	54
807	6874	6927	6981	7035	7089	7143	7196	7250	7304	7358	54
808	7411	7465	7519	7573	7626	7680	7734	7787	7841	7895	54
809	7949	8002	8056	8109	8163	8217	8270	8324	8378	8431	54
810	908485	908539	908592	908646	908699	908753	908807	908860	908914	908967	54
811	9021	9074	9128	9181	9235	9289	9342	9396	9449	9503	54
812	9556	9609	9663	9716	9770	9823	9877	9930	9984	910037	53
813	910091	910144	910197	910251	910304	910358	910411	910464	910518	0571	53
814	0624	0678	0731	0784	0838	0891	0944	0998	1051	1104	53
815	1158	1211	1264	1317	1371	1424	1477	1530	1584	1637	53
816	1690	1743	1797	1850	1903	1956	2009	2063	2116	2169	53
817	2222	2275	2328	2381	2435	2488	2541	2594	2647	2700	53
818	2753	2806	2859	2913	2966	3019	3072	3125	3178	3231	53
819	3884	3337	3390	3443	3496	3549	3602	3655	3708	3761	53
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
820	913814	913867	913920	913973	914026	914079	914132	914184	914237	914290	53
821	4343	4396	4449	4502	4555	4608	4660	4713	4766	4819	53
822	4872	4925	4977	5030	5083	5136	5189	5241	5294	5347	53
823	5400	5453	5505	5558	5611	5664	5716	5769	5822	5875	53
824	5927	5980	6033	6085	6138	6191	6243	6296	6349	6401	53
825	6454	6507	6559	6612	6664	6717	6770	6822	6875	6927	53
826	6980	7033	7085	7138	7190	7243	7295	7348	7400	7453	53
827	7506	7558	7611	7663	7716	7768	7820	7873	7925	7978	52
828	8030	8083	8135	8188	8240	8293	8345	8397	8450	8502	52
829	8555	8607	8659	8712	8764	8816	8869	8921	8973	9026	52
830	919078	919130	919183	919235	919287	919340	919392	919444	919496	919549	52
831	9601	9653	9706	9758	9810	9862	9914	9967	920019	920071	52
832	920123	920176	920228	920280	920332	920384	920436	920489	0541	0593	52
833	0645	0697	0749	0801	0853	0906	0958	1010	1062	1114	52
834	1166	1218	1270	1322	1374	1426	1478	1530	1582	1634	52
835	1686	1738	1790	1842	1894	1946	1998	2050	2102	2154	52
836	2206	2258	2310	2362	2414	2466	2518	2570	2622	2674	52
837	2725	2777	2829	2881	2933	2985	3037	3089	3140	3192	52
838	3244	3296	3348	3399	3451	3503	3555	3607	3658	3710	52
839	3762	3814	3865	3917	3969	4021	4072	4124	4176	4228	52
840	924279	924331	924383	924434	924486	924538	924589	924641	924693	924744	52
841	4796	4848	4899	4951	5003	5054	5106	5157	5209	5261	52
842	5312	5364	5415	5467	5518	5570	5621	5673	5725	5776	52
843	5828	5879	5931	5982	6034	6085	6137	6188	6239	6291	51
844	6342	6394	6445	6497	6548	6600	6651	6702	6754	6805	51
845	6857	6908	6959	7011	7062	7114	7165	7216	7268	7319	51
846	7370	7422	7473	7524	7576	7627	7678	7730	7781	7832	51
847	7884	7935	7986	8037	8088	8140	8191	8242	8293	8345	51
848	8396	8447	8498	8549	8601	8652	8703	8754	8805	8857	51
849	8908	8959	9010	9061	9112	9163	9215	9266	9317	9368	51
850	929419	929470	929521	929572	929623	929674	929725	929776	929827	929879	51
851	9930	9981	930032	930083	930134	930185	930236	930287	930338	930389	51
852	930440	930491	0542	0592	0643	0694	0745	0796	0847	0898	51
853	0949	1000	1051	1102	1153	1203	1254	1305	1356	1407	51
854	1458	1509	1560	1610	1661	1712	1763	1814	1864	1915	51
855	1966	2017	2068	2118	2169	2220	2271	2322	2372	2423	51
856	2474	2524	2575	2626	2677	2727	2778	2829	2879	2930	51
857	2981	3031	3082	3133	3183	3234	3285	3335	3386	3437	51
858	3487	3538	3589	3639	3690	3740	3791	3841	3892	3943	51
859	3993	4044	4094	4145	4195	4246	4296	4347	4397	4448	51
860	934498	934549	934599	934650	934700	934751	934801	934852	934902	934953	50
861	5003	5054	5104	5154	5205	5255	5306	5356	5406	5457	50
862	5507	5558	5608	5658	5709	5759	5809	5860	5910	5960	50
863	6011	6061	6111	6162	6212	6262	6313	6363	6413	6463	50
864	6514	6564	6614	6665	6715	6765	6815	6865	6916	6966	50
865	7016	7066	7116	7167	7217	7267	7317	7367	7418	7468	50
866	7518	7568	7618	7668	7718	7769	7819	7869	7919	7969	50
867	8019	8069	8119	8169	8219	8269	8319	8370	8420	8470	50
868	8520	8570	8620	8670	8720	8770	8820	8870	8920	8970	50
869	9020	9070	9120	9170	9220	9270	9319	9369	9419	9469	50
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
870	939519	939569	939619	939669	939719	939769	939819	939869	939918	939968	50
871	940018	940068	940118	940168	940218	940267	940317	940367	940417	940467	50
872	0516	0566	0616	0666	0716	0765	0815	0865	0915	0964	50
873	1014	1064	1114	1163	1213	1263	1313	1362	1412	1462	50
874	1511	1561	1611	1660	1710	1760	1809	1859	1909	1958	50
875	2008	2058	2107	2157	2207	2256	2306	2355	2405	2455	50
876	2504	2554	2603	2653	2702	2752	2801	2851	2901	2950	50
877	3000	3049	3099	3148	3198	3247	3297	3346	3396	3445	49
878	3495	3544	3593	3643	3692	3742	3791	3841	3890	3939	49
879	3989	4038	4088	4137	4186	4236	4285	4335	4384	4433	49
880	944483	944532	944581	944631	944680	944729	944779	944828	944877	944927	49
881	4976	5025	5074	5124	5173	5222	5272	5321	5370	5419	49
882	5469	5518	5567	5616	5665	5715	5764	5813	5862	5912	49
883	5961	6010	6059	6108	6157	6207	6256	6305	6354	6403	49
884	6452	6501	6551	6600	6649	6698	6747	6796	6845	6894	49
885	6943	6992	7041	7090	7139	7189	7238	7287	7336	7385	49
886	7434	7483	7532	7581	7630	7679	7728	7777	7826	7875	49
887	7924	7973	8022	8070	8119	8168	8217	8266	8315	8364	49
888	8413	8462	8511	8560	8608	8657	8706	8755	8804	8853	49
889	8902	8951	8999	9048	9097	9146	9195	9244	9292	9341	49
890	949390	949439	949488	949536	949585	949634	949683	949731	949780	949829	49
891	9878	9926	9975	950024	950073	950121	950170	950219	950267	950316	49
892	950365	950414	950462	0511	0560	0608	0657	0706	0754	0803	49
893	0851	0900	0949	0997	1046	1095	1143	1192	1240	1289	49
894	1338	1386	1435	1483	1532	1580	1629	1677	1726	1775	49
895	1823	1872	1920	1969	2017	2066	2114	2163	2211	2259	48
896	2308	2356	2405	2453	2502	2550	2599	2647	2696	2744	48
897	2792	2841	2889	2938	2986	3034	3083	3131	3180	3228	48
898	3276	3325	3373	3421	3470	3518	3566	3615	3663	3711	48
899	3760	3808	3856	3905	3953	4001	4049	4098	4146	4194	48
900	954243	954291	954339	954387	954435	954484	954532	954580	954628	954677	48
901	4725	4773	4821	4869	4918	4966	5014	5062	5110	5158	48
902	5207	5255	5303	5352	5399	5447	5495	5543	5592	5640	48
903	5688	5736	5784	5832	5880	5928	5976	6024	6072	6120	48
904	6168	6216	6265	6313	6361	6409	6457	6505	6553	6601	48
905	6649	6697	6745	6793	6840	6888	6936	6984	7032	7080	48
906	7128	7176	7224	7272	7320	7368	7416	7464	7512	7559	48
907	7607	7655	7703	7751	7799	7847	7894	7942	7990	8038	48
908	8086	8134	8181	8229	8277	8325	8373	8421	8468	8516	48
909	8564	8612	8659	8707	8755	8803	8850	8898	8946	8994	48
910	959041	959089	959137	959185	959232	959280	959328	959375	959423	959471	48
911	9518	9566	9614	9661	9709	9757	9804	9852	9900	9947	48
912	9995	960042	960090	960138	960185	960233	960281	960328	960376	960423	48
913	960471	0518	0566	0613	0661	0709	0756	0804	0851	0899	48
914	0946	0994	1041	1089	1136	1184	1231	1279	1326	1374	47
915	1421	1469	1516	1563	1611	1658	1706	1753	1801	1848	47
916	1895	1943	1990	2038	2085	2132	2180	2227	2275	2322	47
917	2369	2417	2464	2511	2559	2606	2653	2701	2748	2795	47
918	2843	2890	2937	2985	3032	3079	3126	3174	3221	3268	47
919	3316	3363	3410	3457	3504	3552	3599	3646	3693	3741	47
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
920	963788	963835	963882	963929	963977	964024	964071	964118	964165	964212	47
921	4260	4307	4354	4401	4448	4495	4542	4590	4637	4684	47
922	4731	4778	4825	4872	4919	4966	5013	5060	5108	5155	47
923	5202	5249	5296	5343	5390	5437	5484	5531	5578	5625	47
924	5672	5719	5766	5813	5860	5907	5954	6001	6048	6095	47
925	6142	6189	6236	6283	6329	6376	6423	6470	6517	6564	47
926	6611	6658	6705	6752	6799	6845	6892	6939	6986	7033	47
927	7080	7127	7173	7220	7267	7314	7361	7408	7454	7501	47
928	7548	7595	7642	7688	7735	7782	7829	7875	7922	7969	47
929	8016	8062	8109	8156	8203	8249	8296	8343	8389	8436	47
930	968483	968530	968576	968623	968670	968716	968763	968810	968856	968903	47
931	8950	8996	9043	9090	9136	9183	9229	9276	9323	9369	47
932	9416	9463	9509	9556	9608	9649	9695	9742	9789	9835	47
933	9882	9928	9975	970021	970068	970114	970161	970207	970254	970300	47
934	970347	970393	970440	0486	0533	0579	0626	0672	0719	0765	46
935	0812	0858	0904	0951	0997	1044	1090	1137	1183	1229	46
936	1276	1322	1369	1415	1461	1508	1554	1601	1647	1693	46
937	1740	1786	1832	1879	1925	1971	2018	2064	2110	2157	46
938	2203	2249	2295	2342	2388	2434	2481	2527	2573	2619	46
939	2666	2712	2758	2804	2851	2897	2943	2989	3035	3082	46
940	973128	973174	973220	973266	973313	973359	973405	973451	973497	973543	46
941	3590	3636	3682	3728	3774	3820	3866	3913	3959	4005	46
942	4051	4097	4143	4189	4235	4281	4327	4374	4420	4466	46
943	4512	4558	4604	4650	4696	4742	4788	4834	4880	4926	46
944	4972	5018	5064	5110	5156	5202	5248	5294	5340	5386	46
945	5432	5478	5524	5570	5616	5662	5707	5753	5799	5845	46
946	5891	5937	5983	6029	6075	6121	6167	6212	6258	6304	46
947	6350	6396	6442	6488	6533	6579	6625	6671	6717	6763	46
948	6808	6854	6900	6946	6992	7037	7083	7129	7175	7220	46
949	7266	7312	7358	7403	7449	7495	7541	7586	7632	7678	46
950	977724	977769	977815	977861	977906	977952	977998	978043	978089	978135	46
951	8181	8226	8272	8317	8363	8409	8454	8500	8546	8591	46
952	8637	8683	8728	8774	8819	8865	8911	8956	9002	9047	46
953	9093	9138	9184	9230	9275	9321	9366	9412	9457	9503	46
954	9548	9594	9639	9685	9730	9776	9821	9867	9912	9958	46
955	980003	980049	980094	980140	980185	980231	980276	980322	980367	980412	45
956	0458	0503	0549	0594	0640	0685	0730	0776	0821	0867	45
957	0912	0957	1003	1048	1093	1139	1184	1229	1275	1320	45
958	1366	1411	1456	1501	1547	1592	1637	1683	1728	1773	45
959	1819	1864	1909	1954	2000	2045	2090	2135	2181	2226	45
960	982271	982316	982362	982407	982452	982497	982543	982588	982633	982678	45
961	2723	2769	2814	2859	2904	2949	2994	3040	3085	3130	45
962	3175	3220	3265	3310	3356	3401	3446	3491	3536	3581	45
963	3626	3671	3716	3762	3807	3852	3897	3942	3987	4032	45
964	4077	4222	4167	4212	4257	4302	4347	4392	4437	4482	45
965	4527	4572	4617	4662	4707	4752	4797	4842	4887	4932	45
966	4977	5022	5067	5112	5157	5202	5247	5292	5337	5382	45
967	5426	5471	5516	5561	5606	5651	5696	5741	5786	5830	45
968	5875	5920	5965	6010	6055	6100	6144	6189	6234	6279	45
969	6324	6369	6413	6458	6503	6548	6593	6637	6682	6727	45
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

Table des Logarithmes de 1 à 10,000.

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.
970	986772	986817	986861	986906	986951	986996	987040	987085	987130	987175	45
971	7219	7264	7309	7353	7398	7443	7488	7532	7577	7622	45
972	7666	7711	7756	7800	7845	7890	7934	7979	8024	8068	45
973	8113	8157	8202	8247	8291	8336	8381	8425	8470	8514	45
974	8559	8604	8648	8693	8737	8782	8826	8871	8916	8960	45
975	9005	9049	9094	9138	9183	9227	9272	9316	9361	9405	45
976	9450	9494	9539	9583	9628	9672	9717	9761	9806	9850	44
977	9895	9939	9983	990028	990072	990117	990161	990206	990250	990294	44
978	990339	990383	990428	0472	0516	0561	0605	0650	0694	0738	44
979	0783	0827	0871	0916	0960	1004	1049	1093	1137	1182	44
980	991226	991270	991315	991359	991403	991448	991492	991536	991580	991625	44
981	1669	1713	1758	1802	1846	1890	1935	1979	2023	2067	44
982	2111	2156	2200	2244	2288	2333	2377	2421	2465	2509	44
983	2554	2598	2642	2686	2730	2774	2819	2863	2907	2951	44
984	2995	3039	3083	3127	3172	3216	3260	3304	3348	3392	44
985	3436	3480	3524	3568	3613	3657	3701	3745	3789	3833	44
986	3877	3921	3965	4009	4053	4097	4141	4185	4229	4273	44
987	4317	4361	4405	4449	4493	4537	4581	4625	4669	4713	44
988	4757	4801	4845	4889	4933	4977	5021	5065	5108	5152	44
989	5196	5240	5284	5228	5372	5416	5460	5504	5547	5591	44
990	995635	995679	995723	995767	995811	995854	995898	995942	995986	996030	44
991	6074	6117	6161	6205	6249	6293	6337	6380	6424	6468	44
992	6512	6555	6599	6643	6687	6731	6774	6818	6862	6906	44
993	6949	6993	7037	7080	7124	7168	7212	7255	7299	7343	44
994	7386	7430	7474	7517	7561	7605	7648	7692	7736	7779	44
995	7823	7867	7910	7954	7998	8041	8085	8129	8172	8216	44
996	8259	8303	8347	8390	8434	8477	8521	8564	8608	8652	44
997	8695	8739	8782	8826	8869	8913	8956	9000	9043	9087	44
998	9130	9174	9218	9261	9305	9348	9392	9435	9479	9522	44
999	9565	9609	9652	9696	9739	9783	9826	9870	9913	9957	43
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D.

000.

	8	9	D.
35	987130	987175	45
32	7577	7622	45
79	8024	8068	45
5	8470	8514	45
1	8916	8960	45
5	9361	9405	45
1	9806	9850	44
6	990250	990294	44
9	0694	0738	44
	1137	1182	44
	991580	991625	44
	2023	2067	44
	2465	2509	44
	2907	2951	44
	3348	3392	44
	3789	3833	44
	4229	4273	44
	4669	4713	44
	5108	5152	44
	5547	5591	44
	995986	996030	44
	6424	6468	44
	6862	6906	44
	7299	7343	44
	7736	7779	44
	8172	8216	44
	8608	8652	44
	9043	9087	44
	9479	9522	44
	9913	9957	43
	8	9	D.